

Lampiran 1

**SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA
(Peminatan Bidang MIPA)**

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan	<ul style="list-style-type: none"> • Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan • Memprediksi terbentuknya endapan 	<p>Mengamati (<i>Observing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengamati tentang kelarutan 	<p>Sikap</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observasi perilaku ilmiah dalam melakukan 	16 jp	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Kimia Kelas XI • Lembar Kerja • Berbagai sumber

<p>kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaruh penambahan ion senama 	<p>dan hasil kali kelarutan serta memprediksi terbentuknya endapan dan pengaruh penambahan ion senama</p> <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana hubungan antara kelarutan dan hasil kali kelarutan. • Mengapa Kapur (CaCO_3) sukar larut dalam air? <p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan reaksi kesetimbangan dalam larutan • Mendiskusikan rumus tetapan kesetimbangan (Ksp) 	<p>percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung jawab, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Pengetahuan</p> <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan 	<p>lainnya yang relevan</p>
<p>3.1. Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (Ksp).</p>				

<p>4.1. Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan kelarutan suatu zat dan mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan kelarutan suatu zat • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan <p>Menalar/Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan • Menyimpulkan pengaruh ion senama pada kelarutan. • Memprediksi kelarutan suatu zat • Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan • Mengolah data hasil percobaan dan menyimpulkannya <p>Mengomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memprediksi kelarutan suatu zat <p>Keterampilan Praktik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang dan melakukan percobaan reaksi pengendapan <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan 		
--	--	--	--	--	--

Lampiran 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMA/MA Sederajat
Nama Sekolah	: SMA Negeri 20 Medan
Mata Pelajaran	: Kimia-Peminatan Bidang MIPA
Kelas/Semester	: XI/II
Materi Pokok	: Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
Alokasi Waktu	: 9 x 45 menit
Pertemuan ke	: I, II, dan III

A. Kompetensi Inti (KI)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami,menerapkan, 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 (KD)

KD pada KI 1 :

1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran TYME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentative.

Indikator:

1. Mengagungkan kebesaran Tuhan YME
2. Menyadari bahwa ketentuan yang ditetapkan oleh Tuhan YME adalah yang terbaik bagi kita

KD pada KI 2 :

- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.
- 2.2 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Indikator:

1. Rasa ingin tahu
2. Ulet dalam mencari sumber pengetahuan yang mendukung penyelesaian masalah (dapat menyelesaikan masalah secara runut di awal hingga akhir dengan langkah-langkah yang benar)

KD pada KI 3 :

- 3.1 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (K_{sp}).

Pertemuan ke-1:

Indikator:

1. Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut
2. Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air
3. Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya
4. Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga K_{sp} atau sebaliknya.

Pertemuan ke-2:

Indikator:

1. Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan
2. Menentukan pH larutan dari harga K_{sp} -nya.

Pertemuan ke-3:

Indikator:

1. Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga K_{sp}

C. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke-1:

Dengan melakukan diskusi kelompok, secara mandiri:

1. Siswa dapat menyebutkan definisi kelarutan dengan benar setelah diberikan contoh fakta dengan benar
2. Siswa dapat menjelaskan factor yang mempengaruhi kelarutan setelah diberikan contoh peristiwa dengan benar
3. Siswa dapat menuliskan garam yang sukar larut dalam air setelah diberikan fakta dengan benar
4. Siswa dapat menyebutkan definisi hasil kali kelarutan dengan benar setelah melakukan diskusi
5. Setelah dilakukannya diskusi siswa dapat menentukan rumusan hasil kali kelarutan (K_{sp}) suatu garam yang sukar larut dalam air dengan benar
6. Setelah diberikan data, siswa dapat menghitung harga K_{sp} kelarutan suatu elektrolit dengan benar
7. Siswa dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit setelah diberikan data harga hasil kali kelarutan K_{sp} dengan benar
8. Siswa dapat menghitung harga K_{sp} setelah diberikan data kelarutan suatu elektrolit dengan benar

9. Siswa dapat menentukan urutan tingkat kelarutan elektrolit setelah diberikan data K_{sp} dengan benar

Pertemuan ke-2:

Dengan melakukan diskusi kelompok, secara mandiri:

1. Siswa dapat menjelaskan pengaruh penambahan ion senama setelah dilakukan diskusi terhadap kelarutan elektrolit dengan benar
2. Siswa dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit setelah ditambahkan ion senama dengan benar
3. Siswa dapat menghitung harga K_{sp} suatu larutan jenuh setelah diberikan nilai pH dengan benar
4. Siswa dapat menghitung pH suatu larutan elektrolit setelah diberikan harga K_{sp} dengan benar

Pertemuan ke-3:

Dengan melakukan diskusi kelompok, secara mandiri:

1. Siswa dapat menentukan terbentuk atau tidaknya endapan setelah diberikan data K_{sp} dengan benar
2. Siswa dapat menganalisis terbentuk atau tidaknya endapan pada larutan elektrolit berdasarkan perhitungan harga K_{sp} dengan benar

D. Materi Pembelajaran

Pertemuan ke-1

1. Kelarutan
2. Tetapan Hasil Kali Kelarutan
3. Hubungan kelarutan (s) dan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp})

Pertemuan ke-2

1. Pengaruh Penambahan ion senama
2. Pengaruh pH terhadap kelarutan

Pertemuan ke-3

1. Reaksi pengendapan

E. Metode Pembelajaran

1. Ceramah (Kelas Eksperimen I)
2. Diskusi (Kelas Eksperimen I, Kelas Eksperimen II)
3. Tanya jawab (Kelas Eksperimen I, Kelas Eksperimen II)
4. Pemecahan Masalah (Kelas Eksperimen I, Kelas Eksperimen II)

F. Model, Media, dan Sumber Pembelajaran

1. Model Pembelajaran

Model pada Kelas Eksperimen I (*Direct Instruction*)

Model pada Kelas Eksperimen II (Inkuiri)

2. Media Pembelajaran

- Papan tulis
- Laptop
- Infokus

3. Sumber bahan materi pembelajaran:

- Buku pelajaran Kimia SMA kelas XI

G. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I (3x45menit)

Kelas Kontrol			Waktu	Kelas Eksperimen			Waktu
Direct Instruction				Inkuiri			
Langkah-Langkah Pendekatan scientific	Kegiatan Pembelajaran			Langkah-Langkah Pendekatan scientific	Kegiatan Pembelajaran		
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa			Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	Kegiatan Awal		Kegiatan Awal				
	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan salam pembuka kepada siswa Mempersilahkan satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai proses pembelajaran Memberikan apersepsi kepada siswa (Lampiran 2a) Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai agar siswa dapat 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dari guru Berdoa Siswa mulai mendiskusikan pertanyaan yang diberikan oleh guru bersama dengan teman sekelompoknya Mendengarkan penjelasan guru 	10'	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan salam pembuka kepada siswa Mempersilahkan satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai proses pembelajaran Menanyakan kesiapan siswa untuk belajar. Memberikan apersepsi dengan bertanya (Lampiran 2a) 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dari guru Berdoa Memperhatikan kebersihan dan kerapian ruangan kelas Mendengarkan penjelasan guru dan merespon 	10'

	<p>memahami mengenai kelarutan</p> <ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran yaitu DI agar peserta didik paham langkah-langkah yang akan dijalani selama proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengar dan memahami langkah-langkah yang akan dilaksanakan 			<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa Menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran yaitu Inkuiri agar peserta didik paham langkah-langkah yang akan dilaksanakan selama proses pembelajaran 	<p>pertanyaan guru sebagai bukti pemahaman awal siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan penjelasan guru Mendengar dan memahami langkah-langkah yang akan dilaksanakan 		
	Kegiatan Inti				Kegiatan Inti			
	Fase 1 : Mempersiapkan			5'		Fase 1 : Orientasi		10'
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa dan membimbing 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan arahan guru 			<ul style="list-style-type: none"> Memberikan teori pengantar 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami teori 	5'	

	<p>untuk fokus pada materi pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mempersiapkan buku pelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempersiapkan buku pelajaran 			<p>kepada siswa untuk sampai pada masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan mengenai konsep kelarutan dan hasil kali kelarutan 	<p>pengantar yang diberikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru. 	5'
	Fase 2 : Mendemonstrasikan Keterampilan		40'		Fase 2 : Merumuskan Masalah		10'
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengorganisir siswa ke dalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang • Memberikan LKS kepada setiap kelompok (Lampiran 2b) • Menjelaskan materi kepada siswa tentang kelarutan dan hasil kali kelarutan garam yang mudah/sukar larut ✓ Menjelaskan tentang 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa duduk menurut kelompoknya masing-masing • Mengambil LKS yang diberikan oleh guru • Mendengarkan penjelasan guru mengenai kelarutan dan hasil kali kelarutan garam yang mudah/sukar larut 	10'	15'	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengorganisir siswa ke dalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang • Membagikan LKS kepada setiap kelompok (Lampiran 2b) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa duduk menurut kelompoknya masing-masing • Setiap kelompok menerima LKS yang diberikan oleh guru 	

<p>Menanya</p>	<p>pengertian kelarutan</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Menjelaskan tentang hasil kali kelarutan ✓ Menjelaskan tentang hubungan kelarutan (s) dan hasil kali kelarutan (Ksp) <ul style="list-style-type: none"> • Merangsang siswa agar bertanya mengenai materi yang telah dijelaskan apabila siswa kurang paham akan materi tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bertanya kepada guru apabila masih ada yang belum dipahami 	5'				
<p>Mengumpulkan Data</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kebebasan kepada siswa untuk mendiskusikan pertanyaan (lampiran 2a) yang telah diberikan bersama dengan teman sekelompoknya dari berbagai sumber seperti buku, 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data dari berbagai sumber berupa buku, literature lain atau website dan mendiskusikan pertanyaan yang telah diberikan guru bersama dengan teman sekelompoknya. 	10'				

	literature lain, atau internet.							
	Fase 3 : Membimbing Pelatihan		40'		Fase 3 : Merumuskan Hipotesis		30'	
Mengasosiasi	<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mengumpulkan data dengan melakukan eksperimen tentang garam mudah dan sukar larut sesuai dengan penuntun praktikum yang dibagikan Mengarahkan dan memfasilitasi siswa dalam melakukan eksperimen serta membimbing kelompok yang mengalami kesulitan Guru menghimbau ketua tim untuk saling bekerja sama dan saling membantu kelompoknya dalam menyelidiki masalah Mengajukan beberapa pertanyaan dan menyuruh siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data dan melakukan eksperimen tentang garam mudah dan sukar larut sesuai dengan penuntun praktikum yang dibagikan Melakukan eksperimen dan berdiskusi kelompok sesuai dengan arahan yang diberikan guru Ketua tim menghimbau anggota kelompoknya untuk bekerja sama dan saling membantu 	5'	15'	<ul style="list-style-type: none"> Menyuruh siswa menganalisis masalah yang diberikan dengan membaca buku mengenai masalah yang ada pada lembar kerja siswa Memberikan kebebasan kepada siswa untuk membuat hipotesisnya terlebih dahulu berdasarkan masalah yang telah diberikan pada lembar kerja siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menganalisis masalah yang diberikan dengan membaca buku mengenai masalah yang ada pada lembar kerja siswa Membuat hipotesis sendiri berdasarkan masalah yang diberikan pada lembar kerja siswa 	15'	15'

Mengkomunikasikan	<p>mendiskusikannya pada lembar diskusi (Lampiran 2c)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menginstruksikan siswa untuk menuliskan hasil eksperimen dan hasil diskusi dalam bentuk laporan • Meminta beberapa siswa ke depan kelas untuk menjelaskan yang telah didiskusikan bersama kelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikannya bersama teman sekelompoknya • Siswa menuliskan hasil eksperimen dalam bentuk laporan • Perwakilan beberapa siswa maju ke depan kelas untuk menjelaskan diskusinya bersama kelompoknya 	10'				
				10'			
	Fase 4 : Mengecek Pemahaman dan Memberikan Umpan Balik		20'		Fase 4 : Mengumpulkan Data		40'
Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengecek pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan yang 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru 	10'	Mengumpulkan Data	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mengumpulkan data dengan • Mengumpulkan data dan melakukan eksperimen 	5'	

	<p>berhubungan tentang kelarutan dan hasil kali kelarutan garam yang mudah/sukar larut, sebagai contoh : sebutkan contoh garam yang dapat larut dalam air dan yang sukar larut dalam air dan berikan alasannya?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan umpan balik dengan memperhatikan jawaban siswa dan membenarkan jika ada kesalahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan dari guru jika ada pembenaran 	10'	Mengasosiasi	<p>melakukan eksperimen tentang garam mudah dan sukar larut sesuai dengan penuntun praktikum yang dibagikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan dan memfasilitasi siswa dalam melakukan eksperimen serta membimbing kelompok yang mengalami kesulitan • Guru menghimbau ketua tim untuk saling bekerja sama dan saling membantu kelompoknya dalam 	<p>tentang garam mudah dan sukar larut sesuai dengan penuntun praktikum yang dibagikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan eksperimen dan berdiskusi kelompok sesuai dengan arahan yang diberikan guru • Ketua tim menghimbau anggota kelompoknya untuk bekerja sama dan saling membantu 	15'
--	--	---	-----	---------------------	--	---	-----

				Menanya	<p>menyelidiki masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan beberapa pertanyaan dan menyuruh siswa mendiskusikannya pada lembar diskusi (Lampiran 2c) • Menginstruksikan siswa untuk menuliskan hasil eksperimen dan hasil diskusi dalam bentuk laporan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikannya bersama teman sekelompoknya • Siswa menuliskan hasil eksperimen dalam bentuk laporan 	10'
	Fase 5 : Memberikan Kesempatan Untuk Pelatihan		10'		Fase 5 : Menguji Hipotesis		15'
	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk pelatihan, guru meminta siswa untuk meringkas hasil diskusi kelompok secara pribadi 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa meringkas hasil diskusi kelompok secara pribadi 		Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta beberapa siswa ke depan kelas untuk menjelaskan yang telah didiskusikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan beberapa siswa maju ke depan kelas untuk menjelaskan diskusinya 	10'

	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk mengerjakan latihan yang ada pada buku pelajaran sebagai tugas dirumah 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menandai latihan yang ada pada buku pelajaran sebagai tugas dirumah 			bersama kelompoknya	bersama kelompoknya	5'
	Kegiatan Akhir		10'		Fase 6 : Membuat Kesimpulan		15'
	<ul style="list-style-type: none"> Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas Membuat kesimpulan pembelajaran hari ini secara bersama-sama Memberikan informasi kepada siswa untuk mengulang kembali pelajaran hari ini di rumah dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bertanya tentang materi yang belum jelas Membuat kesimpulan secara bersama-sama Mendengarkan penjelasan guru 			<ul style="list-style-type: none"> Membimbing siswa dalam membuat simpulan umum dari rumusan masalah yang dibuat Menjelaskan secara singkat tentang kesimpulan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Membuat simpulan umum dari rumusan masalah yang dibuat Mendengarkan penjelasan dari guru 	10'
					Kegiatan Akhir		5'
					<ul style="list-style-type: none"> Memberikan tugas dirumah yang ada di buku pelajaran kepada siswa tentang 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan arahan guru tentang tugas rumah yang diberikan guru dari 	

	<ul style="list-style-type: none">• Mengucapkan salam penutup kepada siswa	<ul style="list-style-type: none">• Menjawab salam penutup guru			<p>materi yang baru saja diajarkan</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengucapkan salam penutup kepada siswa	<p>buku pelajaran</p> <ul style="list-style-type: none">• Menjawab salam penutup guru	
--	--	---	--	--	---	---	--

Pertemuan Ke-2 (2 x 45 menit)

Kelas Kontrol			Waktu	Kelas Eksperimen			Waktu
Direct Instruction				Inkuiri			
Langkah-Langkah Pendekatan scientific	Kegiatan Pembelajaran		10'	Langkah-Langkah Pendekatan scientific	Kegiatan Pembelajaran		10'
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa			Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	Kegiatan Awal				Kegiatan Awal		
	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan salam pembuka kepada siswa Mempersilahkan satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai proses pembelajaran Memberikan apersepsi kepada siswa (Lampiran 2d) Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai agar siswa dapat memahami mengenai pengaruh ion senama 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dari guru Berdoa Siswa mulai mendiskusikan pertanyaan yang diberikan oleh guru bersama dengan teman sekelompoknya Mendengarkan penjelasan guru 		Menanya	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan salam pembuka kepada siswa Mempersilahkan satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai proses pembelajaran Menanyakan kesiapan siswa untuk belajar. Memberikan apersepsi dengan bertanya (Lampiran 2d) 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dari guru Berdoa Memperhatikan kebersihan dan kerapian ruangan kelas Mendengarkan penjelasan guru dan merespon pertanyaan guru sebagai 	

	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran yaitu DI agar peserta didik paham langkah-langkah yang akan dijalani selama proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengar dan memahami langkah-langkah yang akan dilaksanakan 			<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa Menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran yaitu Inkuiri agar peserta didik paham langkah-langkah yang akan dilaksanakan selama proses pembelajaran 	bukti pemahaman awal siswa. <ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan penjelasan guru Mendengar dan memahami langkah-langkah yang akan dilaksanakan 		
	Kegiatan Inti				Kegiatan Inti			
	Fase 1 : Mempersiapkan			5'		Fase 1 : Orientasi		10'
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa dan membimbing untuk fokus pada materi pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan arahan guru 			<ul style="list-style-type: none"> Memberikan teori pengantar kepada siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami teori pengantar 		

	<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mempersiapkan buku pelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempersiapkan buku pelajaran 			<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan mengenai pengaruh ion senama 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru. 		
	Fase 2 : Mendemonstrasikan Keterampilan		40'		Fase 2 : Merumuskan Masalah		10'	
Menanya	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengorganisir siswa ke dalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang Memberikan LKS kepada setiap kelompok (Lampiran 2e) Menjelaskan materi kepada siswa tentang pengaruh ion senama Merangsang siswa agar bertanya mengenai materi yang telah dijelaskan apabila siswa kurang paham akan materi tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa duduk menurut kelompoknya masing-masing Mengambil LKS yang diberikan oleh guru Mendengarkan penjelasan guru mengenai pengaruh ion senama Siswa bertanya kepada guru apabila masih ada yang belum dipahami 	10'	15'	5'	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengorganisir siswa ke dalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang Membagikan LKS kepada setiap kelompok (Lampiran 2e) 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa duduk menurut kelompoknya masing-masing Setiap kelompok menerima LKS yang diberikan oleh guru 	

Mengumpulkan Data	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kebebasan kepada siswa untuk mendiskusikan pertanyaan (lampiran 2d) yang telah diberikan bersama dengan teman sekelompoknya dari berbagai sumber seperti buku, literature lain, atau internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data dari berbagai sumber berupa buku, literature lain atau website dan mendiskusikan pertanyaan yang telah diberikan guru bersama dengan teman sekelompoknya. 	10'				
	Fase 3 : Membimbing Pelatihan		40'		Fase 3 : Merumuskan Hipotesis		30'
Mengasosiasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mengumpulkan data dengan melakukan eksperimen tentang pengaruh ion senama sesuai dengan penuntun praktikum yang dibagikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data dan melakukan eksperimen tentang pengaruh ion senama sesuai dengan penuntun praktikum yang dibagikan • Melakukan eksperimen dan 	5'		<ul style="list-style-type: none"> • Menyuruh siswa menganalisis masalah yang diberikan dengan membaca buku mengenai masalah yang ada pada lembar kerja siswa • Memberikan kebebasan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis masalah yang diberikan dengan membaca buku mengenai masalah yang ada pada lembar kerja siswa 	15'

	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan dan memfasilitasi siswa dalam melakukan eksperimen serta membimbing kelompok yang mengalami kesulitan • Guru menghimbau ketua tim untuk saling bekerja sama dan saling membantu kelompoknya dalam menyelidiki masalah • Mengajukan beberapa pertanyaan dan menyuruh siswa mendiskusikannya pada lembar diskusi(Lampiran 2f) • Menginstruksikan siswa untuk menuliskan hasil eksperimen dan hasil diskusi dalam bentuk laporan • Meminta beberapa siswa ke depan kelas 	<p>berdiskusi kelompok sesuai dengan arahan yang diberikan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketua tim menghimbau anggota kelompoknya untuk bekerja sama dan saling membantu • Mendiskusikannya bersama teman sekelompoknya • Siswa menuliskan hasil eksperimen dalam bentuk laporan • Perwakilan beberapa siswa 	<p>15'</p> <p>10'</p> <p>10'</p>		<p>kepada siswa untuk membuat hipotesisnya terlebih dahulu berdasarkan masalah yang telah diberikan pada lembar kerja siswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat hipotesis sendiri berdasarkan masalah yang diberikan pada lembar kerja siswa 	<p>15'</p>
--	---	--	----------------------------------	--	---	--	------------

					<p>membimbing kelompok yang mengalami kesulitan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menghimbau ketua tim untuk saling bekerja sama dan saling membantu kelompoknya dalam menyelidiki masalah • Mengajukan beberapa pertanyaan dan menyuruh siswa mendiskusikannya pada lembar diskusi (Lampiran 2f) • Menginstruksikan siswa untuk menuliskan hasil eksperimen dan hasil diskusi dalam bentuk laporan 	<p>arahan yang diberikan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketua tim menghimbau anggota kelompoknya untuk bekerja sama dan saling membantu • Mendiskusikannya bersama teman sekelompoknya • Siswa menuliskan hasil eksperimen dalam bentuk laporan 	<p>10'</p> <p>10'</p>
--	--	--	--	--	--	---	-----------------------

	Fase 5 : Memberikan Kesempatan Untuk Pelatihan	10'		Fase 5 : Menguji Hipotesis	15'		
	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk pelatihan, guru meminta siswa untuk meringkas hasil diskusi kelompok secara pribadi • Guru meminta siswa untuk mengerjakan latihan yang ada pada buku pelajaran sebagai tugas dirumah 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa meringkas hasil diskusi kelompok secara pribadi • Siswa menandai latihan yang ada pada buku pelajaran sebagai tugas dirumah 		Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta beberapa siswa ke depan kelas untuk menjelaskan yang telah didiskusikan bersama kelompoknya • Membimbing siswa dalam pengujian hipotesis mereka apakah terbukti benar atau tidak. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan beberapa siswa maju ke depan kelas untuk menjelaskan diskusinya bersama kelompoknya • Mendiskusikan hasil analisis data dan hipotesis 	10' 5'
	Kegiatan Akhir	10'		Fase 6 : Membuat Kesimpulan	15'		
	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bertanya tentang materi yang belum jelas 			<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing siswa dalam membuat simpulan umum dari rumusan 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat simpulan umum dari rumusan masalah yang dibuat 	10'

	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan pembelajaran hari ini secara bersama-sama • Memberikan informasi kepada siswa untuk mengulang kembali pelajaran hari ini di rumah dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya. • Mengucapkan salam penutup kepada siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan secara bersama-sama • Mendengarkan penjelasan guru • Menjawab salam penutup guru 			<p>masalah yang dibuat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara singkat tentang kesimpulan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan dari guru 	5'
					Kegiatan Akhir		5'
					<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan tugas dirumah yang ada di buku pelajaran kepada siswa tentang materi yang baru saja diajarkan • Mengucapkan salam penutup kepada siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan arahan guru tentang tugas rumah yang diberikan guru dari buku pelajaran • Menjawab salam penutup guru 	

Pertemuan Ke-3 (2 x 45 menit)

Kelas Kontrol			Waktu	Kelas Eksperimen			Waktu
Direct Instruction				Inkuiri			
Langkah-Langkah Pendekatan scientific	Kegiatan Pembelajaran		10'	Langkah-Langkah Pendekatan scientific	Kegiatan Pembelajaran		10'
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa			Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	Kegiatan Awal				Kegiatan Awal		
	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan salam pembuka kepada siswa Mempersilahkan satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai proses pembelajaran Memberikan apersepsi kepada siswa (Lampiran 2g) Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai agar siswa dapat memahami mengenai reaksi pengendapan 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dari guru Berdoa Siswa mulai mendiskusikan pertanyaan yang diberikan oleh guru bersama dengan teman sekelompoknya Mendengarkan penjelasan guru 		Menanya	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan salam pembuka kepada siswa Mempersilahkan satu siswa untuk memimpin doa sebelum memulai proses pembelajaran Menanyakan kesiapan siswa untuk belajar. Memberikan apersepsi dengan bertanya (Lampiran 2g) 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dari guru Berdoa Memperhatikan kebersihan dan kerapian ruangan kelas Mendengarkan penjelasan guru dan merespon pertanyaan guru sebagai 	

	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran yaitu DI agar peserta didik paham langkah-langkah yang akan dijalani selama proses pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengar dan memahami langkah-langkah yang akan dilaksanakan 			<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa Menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran yaitu Inkuiri agar peserta didik paham langkah-langkah yang akan dilaksanakan selama proses pembelajaran 	<p>bukti pemahaman awal siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan penjelasan guru Mendengar dan memahami langkah-langkah yang akan dilaksanakan 		
	Kegiatan Inti				Kegiatan Inti			
	Fase 1 : Mempersiapkan			5'		Fase 1 : Orientasi		10'
Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa dan membimbing untuk fokus pada materi pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan arahan guru 			<ul style="list-style-type: none"> Memberikan teori pengantar kepada siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami teori pengantar 	5'	

	<ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk mempersiapkan buku pelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempersiapkan buku pelajaran 			<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan mengenai pengaruh ion senama 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru. 	5'
	Fase 2 : Mendemonstrasikan Keterampilan		40'		Fase 2 : Merumuskan Masalah		10'
Menanya	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengorganisir siswa ke dalam kelompok-kelompok yang heterogen (4-5) orang Memberikan LKS kepada setiap kelompok (Lampiran 2h) Menjelaskan materi kepada siswa tentang reaksi pengendapan Merangsang siswa agar bertanya mengenai materi yang telah dijelaskan apabila siswa kurang paham akan materi tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa duduk menurut kelompoknya masing-masing Mengambil LKS yang diberikan oleh guru Mendengarkan penjelasan guru mengenai reaksi pengendapan Siswa bertanya kepada guru apabila masih ada yang belum dipahami 	10'	15'	5'	<ul style="list-style-type: none"> Siswa duduk menurut kelompoknya masing-masing Setiap kelompok menerima LKS yang diberikan oleh guru 	

Mengumpulkan Data	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kebebasan kepada siswa untuk mendiskusikan pertanyaan (lampiran 2g) yang telah diberikan bersama dengan teman sekelompoknya dari berbagai sumber seperti buku, literature lain, atau internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data dari berbagai sumber berupa buku, literature lain atau website dan mendiskusikan pertanyaan yang telah diberikan guru bersama dengan teman sekelompoknya. 	10'				
	Fase 3 : Membimbing Pelatihan		40'		Fase 3 : Merumuskan Hipotesis		30'
Mengasosiasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan siswa untuk mengumpulkan data dengan melakukan eksperimen tentang reaksi pengendapan sesuai dengan penuntun praktikum yang dibagikan • Mengarahkan dan memfasilitasi siswa dalam melakukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data dan melakukan eksperimen tentang reaksi pengendapan sesuai dengan penuntun praktikum yang dibagikan 	5'		<ul style="list-style-type: none"> • Menyuruh siswa menganalisis masalah yang diberikan dengan membaca buku mengenai masalah yang ada pada lembar kerja siswa • Memberikan kebebasan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menganalisis masalah yang diberikan dengan membaca buku mengenai masalah yang ada pada lembar kerja siswa 	15'

	<p>eksperimen serta membimbing kelompok yang mengalami kesulitan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menghimbau ketua tim untuk saling bekerja sama dan saling membantu kelompoknya dalam menyelidiki masalah • Mengajukan beberapa pertanyaan dan menyuruh siswa mendiskusikannya pada lembar diskusi(Lampiran 2i) • Menginstruksikan siswa untuk menuliskan hasil eksperimen dan hasil diskusi dalam bentuk laporan • Meminta beberapa siswa ke depan kelas untuk menjelaskan yang telah didiskusikan bersama kelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan eksperimen dan berdiskusi kelompok sesuai dengan arahan yang diberikan guru • Ketua tim menghimbau anggota kelompoknya untuk bekerja sama dan saling membantu • Mendiskusikannya bersama teman sekelompoknya • Siswa menuliskan hasil eksperimen dalam bentuk laporan 	<p>15'</p> <p>10'</p> <p>10'</p>		<p>kepada siswa untuk membuat hipotesisnya terlebih dahulu berdasarkan masalah yang telah diberikan pada lembar kerja siswa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat hipotesis sendiri berdasarkan masalah yang diberikan pada lembar kerja siswa 	<p>15'</p>
--	---	--	----------------------------------	--	---	--	------------

					<p>eksperimen serta membimbing kelompok yang mengalami kesulitan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menghimbau ketua tim untuk saling bekerja sama dan saling membantu kelompoknya dalam menyelidiki masalah • Mengajukan beberapa pertanyaan dan menyuruh siswa mendiskusikannya pada lembar diskusi (Lampiran 2i) • Menginstruksikan siswa untuk menuliskan hasil eksperimen dan 	<p>sesuai dengan arahan yang diberikan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketua tim menghimbau anggota kelompoknya untuk bekerja sama dan saling membantu • Mendiskusikannya bersama teman sekelompoknya • Siswa menuliskan hasil eksperimen 	<p>10'</p> <p>10'</p>
--	--	--	--	--	--	--	-----------------------

					hasil diskusi dalam bentuk laporan	dalam bentuk laporan	
	Fase 5 : Memberikan Kesempatan Untuk Pelatihan		10'		Fase 5 : Menguji Hipotesis		15'
	<ul style="list-style-type: none"> • Untuk pelatihan, guru meminta siswa untuk meringkas hasil diskusi kelompok secara pribadi • Guru meminta siswa untuk mengerjakan latihan yang ada pada buku pelajaran sebagai tugas dirumah 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa meringkas hasil diskusi kelompok secara pribadi • Siswa menandai latihan yang ada pada buku pelajaran sebagai tugas dirumah 		Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Meminta beberapa siswa ke depan kelas untuk menjelaskan yang telah didiskusikan bersama kelompoknya • Membimbing siswa dalam pengujian hipotesis mereka apakah terbukti benar atau tidak. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan beberapa siswa maju ke depan kelas untuk menjelaskan diskusinya bersama kelompoknya • Mendiskusikan hasil analisis data dan hipotesis 	10' 5'
	Kegiatan Akhir		10'		Fase 6 : Membuat Kesimpulan		15'
	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bertanya tentang materi yang belum jelas 			<ul style="list-style-type: none"> • Membimbing siswa dalam membuat simpulan umum 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat simpulan umum dari rumusan 	10'

	<p>tentang materi hari ini yang belum jelas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan pembelajaran hari ini secara bersama-sama • Memberikan informasi kepada siswa untuk mengulang kembali pelajaran hari ini di rumah dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan secara bersama-sama • Mendengarkan penjelasan guru 			<p>dari rumusan masalah yang dibuat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara singkat tentang kesimpulan pembelajaran 	<p>masalah yang dibuat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan dari guru 	5'
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengucapkan salam penutup kepada siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam penutup guru 			Kegiatan Akhir		5'
					<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan tugas dirumah yang ada di buku pelajaran kepada siswa tentang materi yang baru saja diajarkan • Mengucapkan salam penutup kepada siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan arahan guru tentang tugas rumah yang diberikan guru dari buku pelajaran • Menjawab salam penutup guru 	

Lampiran 2a**Apersepi**

1. Apa yang kalian ketahui tentang larutan?
2. Jika kita menambahkan satu sendok gula kedalam segelas air kemudian diaduk. Apakah gula tersebut akan larut? Kemudian apa yang akan terjadi jika kedalam gelas tersebut ditambahkan lagi gula pasir sebanyak 10 sendok teh?

Lampiran 2b**Lembar Kerja Siswa**

Pokok Bahasan : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Kompetensi Dasar : Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Kelompok	:	
Anggota Kelompok	:	1. 4. 2. 5. 3. 6.

- Gelas kimia 50 mL 2 buah * NaCl (padat)
- Spatula 1 buah * PbSO₄ (padat)
- Gelas Ukur 25 mL * Air

Cara Kerja:

1. Masukkan air ke dalam gelas kimia 1 dan 2 masing-masing sebanyak 20 mL
2. Masukkan NaCl dengan spatula ke dalam gelas kimia 1 yang berisi air sambil di aduk. Amati dan catat waktu hingga garam melarut
3. Masukkan PbSO₄ dengan spatula ke dalam gelas kimia 2 yang berisi air sambil di aduk . Amati dan catat waktu hingga garam melarut
4. Tuliskan hasil praktikum kalian di lembar hasil pengamatan!

Lampiran 2c**Lembar Diskusi**

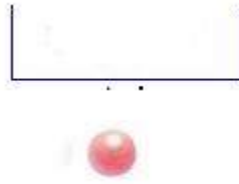
Berdasarkan pada percobaan yang telah dilakukan, tuliskan hasil pengamatan yang kalian peroleh!

1. Manakah garam yang mudah melarut dan sukar melarut serta tuliskan reaksi kedua garam tersebut!
2. Mengapa PbSO_4 sukar larut di dalam air?
3. Tuliskan rumus K_{sp} dari PbSO_4 !
4. Hitunglah K_{sp} PbSO_4 dari kelarutan PbSO_4 $6,9 \times 10^{-5}$ dalam air!
5. Melalui hasil percobaan, tuliskan kesimpulan yang kalian temukan berkaitan dengan kelarutan garam di dalam air.

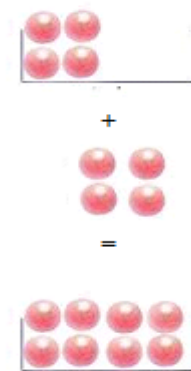
Lampiran 2d

Apersepsi

Apabila kalian mempunyai sebuah keranjang dan 8 bola sebagai berikut:



Kemudian kalian akan mengisi keranjang tersebut dengan bola merah hingga keranjang tersebut penuh berisi bola, dan ternyata untuk memenuhi keranjang tersebut diperlukan semua bola merah yang kalian miliki (8 bola merah). Bagaimana apabila keadaan awalnya keranjang tersebut tidak kosong melainkan sudah terdapat 4 buah bola merah di dalamnya? Tentu saja dari kapasitas keranjang yang telah kalian ketahui maka kalian tidak dapat menambahkan 8 bola merah yang kalian miliki tetapi kalian hanya dapat memasukan 4 bola merah lagi ke dalam keranjang tersebut.



Dengan adanya 4 bola merah yang sudah ada, maka tidak dapat 8 bola merah yang kalian miliki untuk semuanya dimasukkan dalam keranjang bila kapasitasnya hanya 8 bola, lalu bagaimana bila kalian tetap memasukkan 8 bola merah yang kalian miliki padahal sudah terdapat 4 bola merah dikeranjang?

Lampiran 2e

Lembar Kerja Siswa

Pokok Bahasan : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
 Kompetensi Dasar : Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Kelompok	:	
Anggota Kelompok	:	1. 4. 2. 5. 3. 6.

- Gelas kimia 50 mL 2 buah * Larutan NaCl
- Spatula 1 buah * Larutan PbCl₂
- Gelas Ukur 25 mL

Cara Kerja :

1. Masukkan Larutan PbCl₂ 10 mL ke dalam gelas kimia
2. Kemudian tambahkan beberapa tetes larutan NaCl ke dalam gelas kimia yang berisi larutan PbCl₂ . Lakukan penambahan larutan NaCl sampai terjadi perubahan
3. Tuliskan hasil praktikum kalian di lembar hasil pengamatan!

Lampiran 2f**Lembar Hasil Pengamatan**

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!

1. Berdasarkan hasil pengamatan kalian, kapankah reaksi terjadi?
2. Apa yang dimaksud dengan pengaruh penambahan ion senama terhadap larutan?
3. Jika diketahui K_{sp} AgI pada suhu 25°C adalah $1,5 \times 10^{-16}$. Berapakah kelarutan AgI dalam larutan NaI 0,2M?
4. Hitunglah kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam larutan yang memiliki $\text{pH}=12$ (K_{sp} $\text{Mg}(\text{OH})_2=1,5 \times 10^{-11}$)
5. Melalui hasil percobaan, tuliskan kesimpulan yang kalian temukan berkaitan dengan pengaruh penambahan ion senama!

Lampiran 2g**Apersepsi**

1. Apa yang akan terjadi ke dalam larutan Pb^{2+} jika ditambahkan larutan Cl^- ?
2. Apakah endapan terbentuk pada tetesan pertama?

Lampiran 2h

Lembar Kerja Siswa

Pokok Bahasan : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
 Kompetensi Dasar : Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Kelompok	:	
Anggota Kelompok	:	1. 4. 2. 5. 3. 6.

- Gelas kimia 50 mL 2 buah * Padatan $MgCl_2$
- Gelas kimia 100 mL 1 buah * Padatan NaOH
- Pengaduk 1 buah * Air
- Neraca Analitik
- Spatula 1 buah
- Gelas ukur 25 mL 1 buah
- Kaca Arloji 1 buah

Cara Kerja:

Percobaan 1

1. Menimbang $MgCl_2$ sebanyak 4,7 gram dengan neraca analitik
2. Masukkan $MgCl_2$ ke dalam gelas kimia 50 mL (1) dan dilarutkan dengan air sebanyak 20 mL sambil di aduk hingga $MgCl_2$ semuanya larut.
3. Memasukkan NaOH 1M sebanyak 20 mL ke dalam gelas kimia 50 mL(2)
4. Ke dalam gelas kimia 100 mL masukkan secara bersamaan larutan dari gelas kimia (1) dan gelas kimia (2). Amati dan catat perubahan yang terjadi.

Percobaan 2

1. Sediakan 2 gelas kimia 50 mL. Ke dalam gelas kimia (1) masukkan larutan MgCl_2 3,08 M dan ke dalam gelas kimia (2) masukkan NaOH 3,08 M masing-masing sebanyak 5 mL.
2. Selanjutnya sediakan gelas kimia 100 mL. Masukkan kedua larutan dari gelas kimia (1) dan gelas kimia (2) secara bersamaan ke dalam gelas kimia 100 mL. Amati dan catat perubahan yang terjadi.

Lampiran 2i**Lembar Diskusi**

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut secara berkelompok!

1. Berdasarkan percobaan, pada percobaan 1 dilakukan pengadukan, sedangkan pada percobaan 2 tidak. Apa perbedaan dari kedua percobaan tersebut? Dan bagaimana pengaruhnya pada pembentukan endapan?
2. Pada percobaan 1, diperoleh larutan MgCl_2 1 M. Tuliskan cara perhitungannya!
3. Berdasarkan percobaan, dengan mencampurkan 20 mL larutan MgCl_2 1 M dicampurkan dengan 20 mL larutan NaOH 1M. Jika diketahui $K_{sp} \text{Mg(OH)}_2 = 1,5 \cdot 10^{-11}$, buktikan dengan perhitungan endapan Mg(OH)_2 yang terbentuk!
4. Melalui hasil percobaan, tuliskan kesimpulan yang kalian temukan berkaitan dengan reaksi pengendapan!

Lampiran 3

KISI-KISI INSTRUMEN TES
(Sebelum Divalidasi)

Bidang Studi/Materi Pokok : Kimia/ Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Kompetensi dasar :

- Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Tujuan Instruksional Khusus	Soal	Tujuan Kognitif				Jawaban
		C1	C2	C3	C4	
1. Siswa dapat menyebutkan definisi kelarutan dengan benar setelah diberikan contoh peristiwa sekitar.	1. Dibawah ini yang merupakan pengertian dari kelarutan adalah... a. Jumlah maksimum zat terlarut yang dapat larut dalam pelarut b. Zat yang mudah larut dalam pelarut c. Zat yang sukar larut dalam pelarut d. Perkalian antara konsentrasi kation dan konsentrasi anion dipangkatkan dengan koefisiennya e. Perkalian antara kation dan anion	√				A
	2. Suatu larutan yang masih dapat melarutkan zat terlarutnya pada suhu tertentu disebut... a. Larutan jenuh b. Larutan lewat jenuh c. Larutan tidak jenuh d. Kesetimbangan kelarutan e. Kelarutan	√				C
2. Siswa dapat menjelaskan factor yang mempengaruhi kelarutan setelah diberikan contoh peristiwa dengan benar	3. Gula akan lebih mudah larut dalam air panas daripada air dingin, hal ini menunjukkan bahwa kelarutan dipengaruhi oleh.. a. Jenis pelarut b. Suhu c. Pengadukan d. Tekanan e. Volume		√			B
	4. Berdasarkan data dibawah ini:		√			C

	<p>i. Pengadukan ii. Tekanan iii. Jenis pelarut iv. Suhu</p> <p>Yang manakah yang menjadi factor-faktor yang mempengaruhi kelarutan?</p> <p>a. i,ii,iii b. ii,iii,iv c. i,iii,iv d. i dan ii e. i,ii,iii dan iv</p>					
3. Siswa dapat menuliskan garam yang sukar larut dalam air setelah diberikan fakta dengan benar	<p>5. Jika kita melarutkan NaCl dan PbSO₄ masing-masing dalam air, maka yang lebih mudah melarut adalah NaCl. Yang menyebabkan PbSO₄ sukar melarut dalam air adalah...</p> <p>a. PbSO₄ mengalami kondisi kesetimbangan b. Ion-ionnya terurai dalam air c. PbSO₄ memiliki molekul yang stabil d. PbSO₄ tidak dapat bereaksi e. Ion-ionnya saling mengikat</p>		√			A
	<p>6. Berikut ini yang merupakan garam yang sukar larut, kecuali..</p> <p>a. AgCl b. NaCl c. MgCO₃ d. BaCrO₄ e. PbSO₄</p>		√			B
4. Siswa dapat menyebutkan definisi hasil kali kelarutan dengan benar setelah melakukan diskusi	<p>7. Pengertian tetapan hasil kali kelarutan adalah..</p> <p>a. Tetapan pada saat larutan sudah jenuh b. Perkalian antara konsentrasi kation dan konsentrasi anion dipangkatkan dengan koefisiennya</p>	√				B

	<p>c. Perkalian antara larutan yang jenuh dengan yang belum</p> <p>d. Tetapan larutan elektrolit</p> <p>e. Perkalian antara kation dan anion</p>					
	<p>8. Konstanta hasil kali kelarutan konsentrasi molar ion-ion dalam larutan jenuh disebut..</p> <p>a. Kelarutan</p> <p>b. Hasil kali kelarutan</p> <p>c. Larutan jenuh</p> <p>d. pH</p> <p>e. pengendapan</p>	√				B
5. Siswa dapat menentukan rumusan hasil kali kelarutan (Ksp) suatu garam yang sukar larut dalam air dengan benar setelah melakukan diskusi	<p>9. Rumusan hasil kali kelarutan (Ksp) $PbCl_2$ dinyatakan sebagai..</p> <p>a. $[Pb][Cl_2]$</p> <p>b. $[Pb^{2+}][2Cl^-]$</p> <p>c. $[Pb^{2+}][Cl^-]^2$</p> <p>d. $[Pb^{2+}][2Cl^-]^2$</p> <p>e. $[Pb^+]^2[Cl^-]^2$</p>		√			C
	<p>10. Rumusan tetapan hasil kali kelarutan yang benar untuk senyawa $AgCl$ adalah...</p> <p>a. $K = [Ag]$</p> <p>b. $K = [Ag^+][Cl^-]$</p> <p>c. $K = \frac{[Ag][Cl]}{[AgCl]}$</p> <p>d. $K = \frac{[Ag^+][Cl^-]}{[AgCl]}$</p> <p>e. $K = K_p$</p>		√			B
6. Siswa dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit setelah diberikan data harga hasil kali kelarutan Ksp dengan benar	<p>11. Diketahui harga hasil kali kelarutan (Ksp) dari beberapa senyawa :</p> <p>$AgCl = 10^{-10}$</p> <p>$AgI = 10^{-16}$</p> <p>$Ag_2S = 10^{-46}$</p> <p>$Ag_2CrO_4 = 10^{-12}$</p> <p>$Ag_2CO_3 = 10^{-11}$</p> <p>Diantara senyawa-senyawa diatas, yang paling sukar larut dalam air adalah..</p> <p>a. Ag_2CO_3</p> <p>b. $AgCl$</p> <p>c. AgI</p> <p>d. Ag_2CrO_4</p>			√		E

e. Ag_2S					
12. Garam yang kelarutannya paling besar adalah.. a. AgCl , $K_{sp} = 10^{-10}$ b. Ag_2S , $K_{sp} = 1,6 \times 10^{-49}$ c. $\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4$, $K_{sp} = 1,1 \times 10^{-11}$ d. AgI , $K_{sp} = 10^{-16}$ e. Ag_2CrO_4 , $K_{sp} = 3,3 \times 10^{-12}$			√		C
13. Jika $K_{sp} \text{Mg(OH)}_2$ pada suhu tertentu sama dengan 4×10^{-12} , maka kelarutan Mg(OH)_2 dalam 500cm^3 larutan adalah... ($M_r (\text{Mg(OH)}_2) = 58$) a. 58×10^{-9} gram b. $5,8 \times 10^{-9}$ gram c. 116×10^{-9} gram d. 116×10^{-4} gram e. $2,9 \times 10^{-3}$ gram			√		E
14. Harga hasil kali kelarutan (K_{sp}) Ag_2SO_4 adalah $3,2 \times 10^{-5}$. Maka kelarutannya dalam 1 liter air adalah.. a. $2 \cdot 10^{-5}$ mol b. $2 \cdot 10^{-2}$ mol c. $1 \cdot 10^{-2}$ mol d. $4 \cdot 10^{-2}$ mol e. $1 \cdot 10^{-25}$ mol			√		B
15. $K_{sp} \text{AgCl} = 10^{-10}$ maka kelarutan AgCl adalah.. a. 10^{-9}M b. 10^{-8}M c. 10^{-6}M d. 10^{-5}M e. 10^{-1}M			√		D
16. Bila $K_{sp} \text{CaF}_2 = 4 \cdot 10^{-12}$ maka kelarutan CaF_2 dalam larutan 1 L adalah sebesar.. a. 10^{-2}M b. 10^{-4}M c. 10^{-3}M d. 10^{-5}M e. $5 \times 10^{-4}\text{M}$			√		B

	<p>17. Harga hasil kali kelarutan AgCl adalah $4 \cdot 10^{-10}$, maka kelarutan AgCl adalah..</p> <p>a. $2 \cdot 10^{-5}$ b. $16 \cdot 10^{-16}$ c. $4 \cdot 10^{-8}$ d. $64 \cdot 10^{-16}$ e. $2 \cdot 10^{-8}$</p>			√		A
	<p>18. Jika hasil kelarutan AgCNS pada suhu 25°C adalah $4 \cdot 10^{-8}$, maka kelarutan AgCNS pada suhu yang sama adalah...</p> <p>a. $2 \cdot 10^{-4}$ b. $16 \cdot 10^{-16}$ c. $4 \cdot 10^{-8}$ d. $64 \cdot 10^{-16}$ e. $2 \cdot 10^{-8}$</p>			√		A
	<p>19. Kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam NaOH 0,1 M dengan $K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 1,8 \times 10^{-11} \text{ mol}^3/\text{L}^3$ adalah</p> <p>a. $1,8 \times 10^{-13} \text{ mol/l}$ b. $1,8 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$ c. $4,5 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$ d. $1,8 \times 10^{-9} \text{ mol/l}$ e. $6,7 \times 10^{-6} \text{ mol/l}$</p>			√		D
	<p>20. Hasil kali kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dalam air adalah 4×10^{-6}. Tentukan kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$.</p> <p>a. 10^{-1} mol/L b. 10^1 mol/L c. 10^2 mol/L d. 10^{-2} mol/L e. 10^3 mol/L</p>			√		D
7. Siswa dapat menghitung harga Ksp setelah diberikan data kelarutan suatu elektrolit dengan benar	<p>21. Hitunglah pH larutan jenuh $\text{Zn}(\text{OH})_2$ jika diketahui $K_{sp} = 4 \times 10^{-15}$!</p> <p>a. $9 + \log 2$ b. $8 + \log 2$ c. $7 + \log 2$ d. $5 + \log 3$ e. $9 + \log 3$</p>			√		A
	<p>22. Dalam 100 cm^3 air dapat larut 1,16 mg $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ($M_r = 58$). Harga Ksp dari $\text{Mg}(\text{OH})_2$</p>			√		B

	<p>adalah....</p> <p>a. $16,0 \times 10^{-12}$</p> <p>b. $3,2 \times 10^{-11}$</p> <p>c. $8,0 \times 10^{-10}$</p> <p>d. $4,0 \times 10^{-10}$</p> <p>e. $8,0 \times 10^{-8}$</p>					
	<p>23. Harga Ksp PbSO_4 2.10^{-4}M adalah..</p> <p>a. $1,3.10^{-4}$</p> <p>b. 16.10^{-16}</p> <p>c. 4.10^{-8}</p> <p>d. 64.10^{-16}</p> <p>e. 2.10^{-8}</p>			√		C
	<p>24. Sebanyak 0,7 gram BaF_2 ($M_r = 175$) melarut dalam air murni membentuk 2 L larutan jenuh. tentukan Ksp dari BaF_2.</p> <p>a. 3×10^{-8}</p> <p>b. $3,2 \times 10^{-8}$</p> <p>c. 4×10^{-8}</p> <p>d. $4,2 \times 10^{-8}$</p> <p>e. 2×10^{-8}</p>			√		B
	<p>25. Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam air adalah 1×10^{-8} mol/liter, maka nilai K_{sp} Ag_2CrO_4 adalah</p> <p>a. 2×10^{-8}</p> <p>b. 2×10^{-12}</p> <p>c. 4×10^{-8}</p> <p>d. 4×10^{-12}</p> <p>e. 16×10^{-12}</p>			√		D
	<p>26. Larutan jenuh $\text{X}(\text{OH})_2$ memiliki $\text{pOH} = 5$. Tentukan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dari $\text{X}(\text{OH})_2$ tersebut!</p> <p>a. 1×10^{-3} mol/L</p> <p>b. $1,3 \times 10^{-6}$ mol/L</p> <p>c. $1,6 \times 10^{-8}$ mol/L</p> <p>d. $1,8 \times 10^{-9}$ mol/L</p> <p>e. 2×10^{-2} mol/L</p>			√		E
	<p>27. Kelarutan Ag_3PO_4 dalam air adalah a mol/liter. Hasil kali kelarutannya adalah..</p>			√		D

	a. $9a^3$ b. $3a^3$ c. $32a^4$ d. $27a^4$ e. a^4					
	28. Kelarutan AgCl bila K_{sp} AgCl = $1,96 \times 10^{-10}$ adalah sebesar (Ar Ag = 108 dan Cl = 35,5) a. $14,06 \times 10^{-2}$ gram/liter b. $20,09 \times 10^{-4}$ gram/liter c. $22,0 \times 10^{-6}$ gram/liter d. $24,02 \times 10^{-8}$ gram/liter e. $12,08 \times 10^{-4}$ gram/liter			√		B
	29. Jika Kelarutan CaF_2 dalam air sama dengan s mol/L, maka nilai K_{sp} garam ini adalah.. a. $\frac{1}{4} s^3$ b. $\frac{1}{2} s^3$ c. s^3 d. $4s^3$ e. $2s^3$			√		D
	30. Jika kelarutan PbI_2 ($M_r = 461$) sebesar 922 mg/L, maka hasil kali kelarutan PbI_2 sebesar a. $1,6 \times 10^{-10}$ b. $1,6 \times 10^{-8}$ c. $3,2 \times 10^{-10}$ d. $3,2 \times 10^{-8}$ e. $8,0 \times 10^{-7}$			√		D
	31. Jika kelarutan Ag_2CrO_4 dalam air adalah 5mol/Liter, tentukan hasil kali kelarutan Ag_2CrO_4 . a. 200 b. 100 c. 500			√		C

	d. 300 e. 400					
	32. Larutan basa lemah tepat jenuh $\text{Mg}(\text{OH})_2$ mempunyai $\text{pH} = 10$. K_{sp} basa tersebut adalah a. 5×10^{-12} b. 4×10^{-12} c. 2×10^{-12} d. 5×10^{-13} e. 5×10^{-14}			√		D
	33. Larutan jenuh $\text{X}(\text{OH})_2$ memiliki $\text{pOH} = 5$. Tentukan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dari $\text{X}(\text{OH})_2$ tersebut! a. $5 \cdot 10^{-16}$ b. $5 \cdot 10^{-23}$ c. $5 \cdot 10^{16}$ d. $4 \cdot 10^7$ e. $5 \cdot 10^2$			√		A
	34. Larutan jenuh $\text{Ba}(\text{OH})_2$ mempunyai $\text{pH} = 13$. Berapakah K_{sp} $\text{Ba}(\text{OH})_2$? a. 5×10^{-5} b. 5×10^{-3} c. 5×10^{-4} d. 5×10^{-2} e. 5×10^{-1}			√		B
8. Siswa dapat menentukan urutan tingkat kelarutan elektrolit setelah diberikan data K_{sp} dengan benar	35. Diketahui K_{sp} dari beberapa garam sebagai berikut: 1. $K_{\text{sp}} \text{Ag}_2\text{CO}_3 = 8 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$ 2. $K_{\text{sp}} \text{AgIO}_3 = 1,0 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$ 3. $K_{\text{sp}} \text{AgOH} = 1,2 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$ Urutan kelarutan garam-garam diatas dari besar ke yang kecil adalah... a. 1,2,3 b. 1,3,2 c. 3,1,2		√			E

	d. 3,2,1 e. 2,3,1				
	<p>36. Beberapa data K_{sp} dari senyawa garam sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{AgCN} = 1,2 \times 10^{-16}$ 2. $\text{AgOH} = 1,2 \times 10^{-12}$ 3. $\text{AgIO}_3 = 1,0 \times 10^{-12}$ 4. $\text{AgBr} = 5,0 \times 10^{-13}$ <p>Urutan kelarutan senyawa tersebut dari yang besar ke yang kecil adalah..</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1, 4, 3, dan 2 b. 2, 3, 4, dan 1 c. 3, 4, 2, dan 1 d. 3, 2, 1, dan 4 e. 4, 2, 1, dan 3 	√			B
	<p>37. Tetapan hasil kali kelarutan dari perak azida, AgN_3, timbale azida, $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$, dan stronsium florida, SrF_2 adalah sama besar pada temperature yang sama. Jika Kelarutannya dinyatakan dengan S, maka pada temperature yang sama..</p> <ol style="list-style-type: none"> a. $s \text{AgN}_3 = s \text{Pb}(\text{N}_3)_2 = s \text{SrF}_2$ b. $s \text{AgN}_3 = s \text{Pb}(\text{N}_3)_2 > s \text{SrF}_2$ c. $s \text{AgN}_3 > s \text{Pb}(\text{N}_3)_2 > s \text{SrF}_2$ d. $s \text{AgN}_3 < s \text{Pb}(\text{N}_3)_2 < s \text{SrF}_2$ e. $s \text{AgN}_3 < s \text{Pb}(\text{N}_3)_2 = s \text{SrF}_2$ 	√			E
	<p>38. Berikut ini beberapa garam dan K_{sp} nya:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $K_{sp} = 2,6 \times 10^{-19}$ (2) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $K_{sp} = 8,0 \times 10^{-16}$ (3) $\text{Pb}(\text{OH})_2$, $K_{sp} = 1,4 \times 10^{-20}$, dan (4) $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $K_{sp} = 1,8 \times 10^{-11}$ 		√		C

	<p>Urutan kelarutan senyawa tersebut dari yang kecil ke besar adalah...</p> <p>a. (1), (2), (3), (4) b. (2), (4), (1), (3) c. (3), (1), (2), (4) d. (3), (2), (4), (1) e. (4), (2), (1), (3)</p>					
<p>9. Siswa dapat menjelaskan pengaruh penambahan ion senama setelah dilakukan diskusi terhadap kelarutan elektrolit dengan benar</p>	<p>39. Pengaruh penambahan ion senama terhadap kelarutan adalah...</p> <p>a. Kelarutan zat akan semakin besar b. Tidak ada perubahan pada kelarutan c. Kelarutan zat akan menurun d. Kelarutan zat akan bergeser ke arah hasil reaksi e. pH larutan semakin kecil</p>		√			C
	<p>40. Kelarutan barium sulfat akan paling besar jika dilarutkan dalam..</p> <p>a. Aluminium sulfat 0,05M b. Barium klorida 0,1M c. Natrium sulfat 0,1M d. Air e. Barium nitrat 0,05M</p>		√			D
	<p>41. Kelarutan garam AgCl bertambah kecil dalam larutan..</p> <p>a. NaCl dan NaCN b. NaCN dan AgNO₃ c. AgNO₃ dan NH₄OH d. NaCl dan AgNO₃ e. NH₄OH pekat</p>		√			D
	<p>42. Kelarutan AgCl yang paling besar..</p> <p>a. Larutan 0,1M AgNO₃ b. Larutan 0,1M NaCl c. Larutan 0,1M KCl d. Larutan 0,1M Ag₂S e. Air Murni</p>		√			E
	<p>43. Diketahui Cr(OH)₃ sukar larut dalam air,</p>		√			

	<p>kelarutannya bisa bertambah jika..</p> <p>a. Dalam system ditambahkan ion H^+ (yang tidak sejenis)</p> <p>b. Dalam system ditambahkan $Cr(OH)_3$</p> <p>c. Dalam system ditambahkan Cr^{3+}</p> <p>d. Dalam system ditambahkan OH^-</p> <p>e. Suhu system diturunkan</p>					
	<p>44. Diketahui Kalsium karbonat sukar larut dalam air;</p> $CaSO_4(s) \leftrightarrow Ca^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ <p>Kelarutan $CaSO_4$ akan bertambah jika..</p> <p>a. Ditambahkan $CaSO_4$, karena kesetimbangan bergeser ke kanan</p> <p>b. Ditambahkan $CaSO_4$, karena kesetimbangan bergeser ke kiri</p> <p>c. Ditambahkan Ca^{2+}, karena kesetimbangan bergeser ke kiri</p> <p>d. Ditambahkan SO_4^{2-}, karena kesetimbangan bergeser ke kanan</p> <p>e. Ditambahkan Ca^{2+}, karena kesetimbangan bergeser ke kanan</p>		√			A
10. Siswa dapat menghitung kelarutan suatu elektrolit setelah penambahan ion senama dengan benar setelah melakukan diskusi	<p>45. Diketahui $K_{sp} Ag_2CrO_4 = 2,4 \times 10^{-12}$. Tentukan kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan $AgNO_3$ 0,1M..</p> <p>a. $2,4 \times 10^{-10}$ mol/L</p> <p>b. $0,24 \times 10^{-8}$ mol/L</p> <p>c. $2,2 \times 10^{-11}$ mol/L</p> <p>d. $2,4 \times 10^{-9}$ mol/L</p> <p>e. $2,4 \times 10^{-10}$ mol/L</p>			√		A
	<p>46. Diketahui $K_{sp} Ag_2CrO_4 = 4 \times 10^{-12}$. Tentukan kelarutan</p>			√		A

	<p>Ag_2CrO_4 dalam larutan $0,01 \text{ M K}_2\text{CrO}_4$!</p> <p>a. 10^{-5} mol/L b. 10^5 mol/L c. 10^6 mol/L d. 10^{-6} mol/L e. 10^{-1} mol/L</p>					
	<p>47. Harga hasil kali kelarutan (K_{sp}) $\text{Ag}_2\text{SO}_4 = 3,2 \times 10^{-5}$, maka kelarutannya dalam 1 liter air adalah...</p> <p>a. $7 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$ b. $8 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ c. $9,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ d. $2 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$ e. $2 \cdot 10^2 \text{ mol/L}$</p>			√		C
	<p>48. Apabila AgCl kita larutkan dalam air maka kelarutannya adalah 10^{-5} mol/L, apabila kita larutkan dalam AgNO_3 $0,1 \text{ M}$ maka kelarutannya adalah..</p> <p>a. 10^{-4} M b. 10^{-6} M c. 10^{-11} M d. 10^{-12} M e. 10^{-9} M</p>			√		A
11. Siswa dapat menghitung harga K_{sp} suatu larutan jenuh setelah diberikan nilai pH dengan benar	<p>49. Larutan jenuh senyawa hidroksida dari suatu logam, $\text{L}(\text{OH})_3$ mempunyai pH 9,0. Harga K_{sp} dari senyawa ini adalah..</p> <p>a. $3,3 \times 10^{-17}$ b. $3,0 \times 10^{-20}$ c. $3,3 \times 10^{-21}$ d. $3,0 \times 10^{-36}$ e. $1,0 \times 10^{-10}$</p>			√		C
	<p>50. Berapakah kelarutan AgCl ($K_{sp}=1,7 \times 10^{-10}$) dalam air dan dalam larutan yang mengandung ion Cl^- sebanyak 10^{-2} M?</p> <p>a. $1,7 \times 10^{-8}$ b. $1,0 \times 10^{-3}$ c. $1,7 \times 10^{-9}$ d. $1,0 \times 10^{-8}$ e. $1,7 \times 10^8$</p>			√		A

	<p>51. Hitunglah kelarutan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dalam larutan penyangga dengan $\text{pH} = 9$ dan $K_{\text{sp}} \text{Fe}(\text{OH})_3 = 8 \times 10^{-16}$.</p> <p>a. 0,1 M b. 0,6 M c. 0,8 M d. 0,7 M e. 0,3 M</p>			√		C
12. Siswa dapat menghitung pH suatu larutan elektrolit setelah diberikan harga K_{sp} dengan benar	<p>52. Ke dalam larutan MgCl_2 0,1M ditambahkan $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Jika $K_{\text{sp}} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 4 \cdot 10^{-11}$, maka pH larutan pada saat terjadi endapan adalah..</p> <p>a. $5 - \log 2$ b. $9 - \log 2$ c. $5 + \log 2$ d. $9 + \log 2$ e. 7</p>			√		D
	<p>53. Kelarutan $\text{L}(\text{OH})_2$ dalam air adalah sebesar $5,0 \times 10^{-4}$ mol/L, maka larutan jenuh $\text{L}(\text{OH})_2$ dalam air mempunyai sebesar...</p> <p>a. 12,0 b. 3,7 c. 11,0 d. 10,3 e. 9,7</p>			√		C
13. Siswa dapat menentukan terbentuk atau tidaknya endapan setelah diberikan data K_{sp} dengan benar	<p>54. Jika dicari berdasarkan perhitungan, akan diketahui bahwa endapan terbentuk jika..</p> <p>a. $Q_c > K_{\text{sp}}$ b. $Q_c < K_{\text{sp}}$ c. $Q_c \geq K_{\text{sp}}$ d. $Q_c \leq K_{\text{sp}}$ e. $Q_c = K_{\text{sp}}$</p>		√			A
	<p>55. Diketahui reaksi sebagai berikut: $\text{AgCl} \leftrightarrow \text{Ag}^+ + \text{Cl}^- < K_{\text{sp}}$, maka larutan yang terbentuk adalah..</p> <p>a. Larutan tidak jenuh b. Larutan tepat jenuh c. Larutan lewat jenuh</p>		√			A

	d. Larutan elektrolit e. Larutan non elektrolit					
14. Siswa dapat menganalisis terbentuk atau tidaknya endapan pada larutan elektrolit berdasarkan perhitungan harga Ksp dengan benar	56. Kedalam 100 mL larutan AlX_3 0,002 molar ditambahkan 100 mL larutan M_2SO_4 0,004 molar. Jika Ksp garam MX- $1,0 \times 10^{-5}$, maka... a. MX tidak mengendap b. Terjadi senyawa M_2X_3 c. Larutan tepat jenuh dengan MX d. MX mengendap e. Tidak terjadi reaksi				√	A
	57. Diketahui Ksp $Ag_2CrO_4 = 2,4 \times 10^{-12}$. Jika 25 mL larutan $AgNO_3$ $10^{-3}M$ dicampur 75 mL larutan Na_2CrO_4 10^{-3} , apakah terjadi endapan? a. $K' = 46,8 \times 10^{10}$ tidak terjadi endapan b. $K' = 4,68 \times 10^{-10}$ terjadi endapan c. Terjadi endapan d. $K' = 4,68 \times 10^{-12}$ terjadi endapan e. Tidak terjadi endapan				√	E
	58. 100 mL NaOH 1,8 M + 100 mL CH_3COOH 1,8 M ke dalam larutan garam uji terbentuk ditetesi larutan $Ni(NO_3)_2$ sampai keadaan tepat jenuh $Ni(OH)_2$. Kalau $K_w = 10^{-14}$, $K_a = 10^{-5}$, $K_{sp} Ni(OH)_2 = 1,8 \times 10^{-14}$, maka $[Ni^{2+}]$ pada saat tepat jenuh (tepat saat terjadi pengendapan) adalah a. $2 \times 10^{-2}m$ b. $2 \times 10^{-3}m$ c. $2 \times 10^{-4}m$ d. $2 \times 10^{-5}m$ e. $2 \times 10^{-6}m$				√	D
	59. Sebanyak 100 mL larutan $MgCl_2$ 0,4 M				√	B

	<p>ditambahkan ke dalam 100 mL larutan Na_2CO_3 0,4 M. Besarnya massa zat yang mengendap jika diketahui $K_{sp} \text{MgCO}_3 = 3 \times 10^{-8}$ dan $A_r \text{Mg} = 24$, $C = 12$, $O = 16$ adalah</p> <p>a. 1,68 gram b. 3,36 gram c. 6,72 gram d. 8,40 gram e. 84,00 gram</p>					
	<p>60. Tetapan hasil kali kelarutan magnesium hidroksida adalah 2×10^{-11}. Bila pH dari suatu larutan MgCl_2 dengan konsentrasi 2×10^{-3} molar dinaikkan, maka akan mulai terjadi endapan pada pH</p> <p>a. 12 b. 11 c. 10 d. 9 e. 8</p>				√	C

Lampiran 4

INSTRUMEN PENELITIAN
(Sebelum Divalidasi)

Materi Pelajaran : Kimia
 Pokok Bahasan : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
 Kelas/Semester : XI/2
 Waktu : 150 menit

Petunjuk Pengerjaan:

- *Bacalah setiap soal dengan seksama*
- *Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang anda anggap benar*
- *Periksalah kembali jawaban anda*

Nama : ..
 Kelas : ..
 Sekolah : ..

1. Dibawah ini yang merupakan pengertian dari kelarutan adalah....
 - a. Jumlah maksimum zat terlarut yang dapat larut dalam pelarut
 - b. Zat yang mudah larut dalam pelarut
 - c. Zat yang sukar larut dalam pelarut
 - d. Perkalian antara konsentrasi kation dan konsentrasi anion dipangkatkan dengan koefisiennya
 - e. Perkalian antara kation dan anion
2. Suatu larutan yang masih dapat melarutkan zat terlarutnya pada suhu tertentu disebut....
 - a. Larutan jenuh
 - b. Larutan lewat jenuh
 - c. Larutan tidak jenuh
 - d. Kesetimbangan kelarutan
 - e. Kelarutan
3. Gula akan lebih mudah larut dalam air panas daripada air dingin, hal ini menunjukkan bahwa kelarutan dipengaruhi oleh....
 - a. Jenis pelarut
 - b. Suhu
 - c. Pengadukan
 - d. Tekanan
 - e. Volume
4. Berdasarkan data dibawah ini:
 - v. Pengadukan
 - vi. Tekanan
 - vii. Jenis pelarut
 - viii. Suhu
 Yang manakah yang menjadi factor-faktor yang mempengaruhi kelarutan?
 - a. i,ii,iii
 - b. ii,iii,iv
 - c. i,iii,iv
 - d. i dan ii
 - e. i,ii,iii dan iv
5. Jika kita melarutkan NaCl dan PbSO₄ masing-masing dalam air, maka yang lebih mudah melarut adalah NaCl. Yang menyebabkan PbSO₄ sukar melarut dalam air adalah....
 - a. PbSO₄ mengalami kondisi kesetimbangan
 - b. Ion-ionnya terurai dalam air
 - c. PbSO₄ memiliki molekul yang stabil
 - d. PbSO₄ tidak dapat bereaksi
 - e. Ion-ionnya saling mengikat
6. Berikut ini yang merupakan garam yang sukar larut, kecuali....
 - a. AgCl
 - b. NaCl
 - c. MgCO₃
 - d. BaCrO₄
 - e. PbSO₄
7. Pengertian tetapan hasil kali kelarutan adalah....
 - a. Tetapan pada saat larutan sudah jenuh
 - b. Perkalian antara konsentrasi kation dan konsentrasi anion dipangkatkan dengan koefisiennya
 - c. Perkalian antara larutan yang jenuh dengan yang belum
 - d. Tetapan larutan elektrolit
 - e. Perkalian antara kation dan anion

8. Konstanta hasil kali kelarutan konsentrasi molar ion-ion dalam larutan jenuh disebut.....
- Kelarutan
 - Hasil kali kelarutan
 - Larutan jenuh
 - pH
 - pengendapan
9. Rumusan hasil kali kelarutan (Ksp) PbCl_2 dinyatakan sebagai.....
- $[\text{Pb}] [\text{Cl}_2]$
 - $[\text{Pb}^{2+}] [2\text{Cl}^-]$
 - $[\text{Pb}^{2+}] [\text{Cl}^-]^2$
 - $[\text{Pb}^{2+}] [2\text{Cl}^-]^2$
 - $[\text{Pb}^{2+}]^2 [\text{Cl}^-]^2$
10. Rumusan tetapan hasil kali kelarutan yang benar untuk senyawa AgCl adalah.....
- $K = [\text{Ag}]$
 - $K = [\text{Ag}^+] [\text{Cl}^-]$
 - $K = \frac{[\text{Ag}][\text{Cl}]}{[\text{AgCl}]}$
 - $K = \frac{[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]}{[\text{AgCl}]}$
 - $K = K_p$
11. Diketahui harga hasil kali kelarutan (Ksp) dari beberapa senyawa :
- $\text{AgCl} = 10^{-10}$
 $\text{AgI} = 10^{-16}$
 $\text{Ag}_2\text{S} = 10^{-46}$
 $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 10^{-12}$
 $\text{Ag}_2\text{CO}_3 = 10^{-11}$
- Diantara senyawa-senyawa diatas, yang paling sukar larut dalam air adalah..
- Ag_2CO_3
 - AgCl
 - AgI
 - Ag_2CrO_4
 - Ag_2S
12. Garam yang kelarutannya paling besar adalah..
- AgCl , $K_{sp} = 10^{-10}$
 - Ag_2S , $K_{sp} = 1,6 \times 10^{-49}$
 - $\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4$, $K_{sp} = 1,1 \times 10^{-11}$
 - AgI , $K_{sp} = 10^{-16}$
 - Ag_2CrO_4 , $K_{sp} = 3,3 \times 10^{-12}$
13. Jika $K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2$ pada suhu tertentu sama dengan 4×10^{-12} , maka kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam 500cm^3 larutan adalah..... ($M_r (\text{Mg}(\text{OH})_2 = 58)$)
- 58×10^{-9} gram
 - $5,8 \times 10^{-9}$ gram
 - 116×10^{-9} gram
 - 116×10^{-4} gram
 - $2,9 \times 10^{-3}$ gram
14. Harga hasil kali kelarutan (K_{sp}) Ag_2SO_4 adalah $3,2 \times 10^{-5}$. Maka kelarutannya dalam 1 liter air adalah.....
- $2 \cdot 10^{-5}$ mol
 - $2 \cdot 10^{-2}$ mol
 - $1 \cdot 10^{-2}$ mol
 - $4 \cdot 10^{-2}$ mol
 - $1 \cdot 10^{-25}$ mol
15. $K_{sp} \text{AgCl} = 10^{-10}$ maka kelarutan AgCl adalah.....
- 10^{-9}M
 - 10^{-8}M
 - 10^{-6}M
 - 10^{-5}M
 - 10^{-1}M
16. Bila $K_{sp} \text{CaF}_2 = 4 \cdot 10^{-12}$ maka kelarutan CaF_2 dalam larutan 1 L adalah sebesar.....
- 10^{-2}M
 - 10^{-4}M
 - 10^{-3}M
 - 10^{-5}M
 - $5 \times 10^{-4}\text{M}$
17. Harga hasil kali kelarutan AgCl adalah $4 \cdot 10^{-10}$, maka kelarutan AgCl adalah..
- $2 \cdot 10^{-5}$
 - $16 \cdot 10^{-16}$
 - $4 \cdot 10^{-8}$
 - $64 \cdot 10^{-16}$
 - $2 \cdot 10^{-8}$
18. Jika hasil kelarutan AgCNS pada suhu 25°C adalah $4 \cdot 10^{-8}$, maka kelarutan AgCNS pada suhu yang sama adalah...
- $2 \cdot 10^{-4}$
 - $16 \cdot 10^{-16}$
 - $4 \cdot 10^{-8}$
 - $64 \cdot 10^{-16}$
 - $2 \cdot 10^{-8}$
19. Kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam NaOH 0,1 M dengan $K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 1,8 \times 10^{-11} \text{mol}^3/\text{L}^3$ adalah..
- $1,8 \times 10^{-13} \text{mol/l}$
 - $1,8 \times 10^{-10} \text{mol/l}$
 - $4,5 \times 10^{-10} \text{mol/l}$
 - $1,8 \times 10^{-9} \text{mol/l}$
 - $6,7 \times 10^{-6} \text{mol/l}$
20. Hasil kali kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dalam air adalah 4×10^{-6} . Tentukan kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- 10^{-1}mol/L
 - 10^1mol/L
 - 10^2mol/L

- d. 10^{-2} mol/L
e. 10^3 mol/L
21. Hitunglah pH larutan jenuh $Zn(OH)_2$ jika diketahui $K_{sp}=4 \times 10^{-15}$!
- $9 + \log 2$
 - $8 + \log 2$
 - $7 + \log 2$
 - $5 + \log 3$
 - $9 + \log 3$
22. Dalam 100 cm^3 air dapat larut 1,16 mg $Mg(OH)_2$ ($M_r = 58$). Harga K_{sp} dari $Mg(OH)_2$ adalah...
- $16,0 \times 10^{-12}$
 - $3,2 \times 10^{-11}$
 - $8,0 \times 10^{-10}$
 - $4,0 \times 10^{-10}$
 - $8,0 \times 10^{-8}$
23. Harga K_{sp} $PbSO_4$ $2.10^{-4}M$ adalah..
- $1,3.10^{-4}$
 - 16.10^{-16}
 - 4.10^{-8}
 - 64.10^{-16}
 - 2.10^{-8}
24. Sebanyak 0,7 gram BaF_2 ($M_r = 175$) melarut dalam air murni membentuk 2 L larutan jenuh. tentukan K_{sp} dari BaF_2 .
- 3×10^{-8}
 - $3,2 \times 10^{-8}$
 - 4×10^{-8}
 - $4,2 \times 10^{-8}$
 - 2×10^{-8}
25. Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam air adalah 1×10^{-8} mol/liter, maka nilai K_{sp} Ag_2CrO_4 adalah
- 2×10^{-8}
 - 2×10^{-12}
 - 4×10^{-8}
 - 4×10^{-12}
 - 16×10^{-12}
26. Larutan jenuh $X(OH)_2$ memiliki $pOH = 5$. Tentukan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dari $X(OH)_2$ tersebut!
- 1×10^{-3} mol/L
 - 3×10^{-6} mol/L
 - 6×10^{-8} mol/L
 - 3×10^{-9} mol/L
 - 5×10^{-16} mol/L
27. Kelarutan Ag_3PO_4 dalam air adalah a mol/liter. Hasil kali kelarutannya adalah..
- $9a^3$
 - $3a^3$
 - $32a^4$
 - $27a^4$
 - a^4
28. Kelarutan $AgCl$ bila $K_{sp} AgCl = 1,96 \times 10^{-10}$ adalah sebesar ($Ar Ag = 108$ dan $Cl = 35,5$)
- $14,06 \times 10^{-2}$ gram/liter
 - $20,09 \times 10^{-4}$ gram/liter
 - $22,0 \times 10^{-6}$ gram/liter
 - $24,02 \times 10^{-8}$ gram/liter
 - $12,08 \times 10^{-4}$ gram/liter
29. Jika Kelarutan CaF_2 dalam air sama dengan s mol/L, maka nilai K_{sp} garam ini adalah..
- $\frac{1}{4} s^3$
 - $\frac{1}{2} s^3$
 - s^3
 - $4s^3$
 - $2s^3$
30. Jika kelarutan PbI_2 ($M_r = 461$) sebesar 922 mg/L, maka hasil kali kelarutan PbI_2 sebesar
- $1,6 \times 10^{-10}$
 - $1,6 \times 10^{-8}$
 - $3,2 \times 10^{-10}$
 - $3,2 \times 10^{-8}$
 - $8,0 \times 10^{-7}$
31. Jika kelarutan Ag_2CrO_4 dalam air adalah 5 mol/Liter , tentukan hasil kali kelarutan Ag_2CrO_4 .
- 200
 - 100
 - 500
 - 300
 - 400
32. Larutan basa lemah tepat jenuh $Mg(OH)_2$ mempunyai pH = 10. K_{sp} basa tersebut adalah
- 5×10^{-12}
 - 4×10^{-12}
 - 2×10^{-12}
 - 5×10^{-13}
 - 5×10^{-14}
33. Larutan jenuh $X(OH)_2$ memiliki $pOH = 5$. Tentukan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dari $X(OH)_2$ tersebut!
- 5.10^{-16}
 - 5.10^{-23}
 - 5.10^{16}
 - 4.10^7
 - 5.10^2
34. Larutan jenuh $Ba(OH)_2$ mempunyai pH = 13. Berapakah K_{sp} $Ba(OH)_2$?
- 5×10^{-5}
 - 5×10^{-3}
 - 5×10^{-4}
 - 5×10^{-2}
 - 5×10^{-1}

35. Diketahui K_{sp} dari beberapa garam sebagai berikut:

1. $K_{sp} \text{Ag}_2\text{CO}_3 = 8 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$
2. $K_{sp} \text{AgIO}_3 = 1,0 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$
3. $K_{sp} \text{AgOH} = 1,2 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$

Urutan kelarutan garam-garam diatas dari besar ke yang kecil adalah...

- a. 1,2,3
- b. 1,3,2
- c. 3,1,2
- d. 3,2,1
- e. 2,3,1

36. Beberapa data K_{sp} dari senyawa garam sebagai berikut:

1. $\text{AgCN} = 1,2 \times 10^{-16}$
2. $\text{AgOH} = 1,2 \times 10^{-12}$
3. $\text{AgIO}_3 = 1,0 \times 10^{-12}$
4. $\text{AgBr} = 5,0 \times 10^{-13}$

Urutan kelarutan senyawa tersebut dari yang besar ke yang kecil adalah..

- a. 1, 4, 3, dan 2
- b. 2, 3, 4, dan 1
- c. 3, 4, 2, dan 1
- d. 3, 2, 1, dan 4
- e. 4, 2, 1, dan 3

37. Tetapan hasil kali kelarutan dari perak azida, AgN_3 , timbale azida, $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$, dan stronsium florida, SrF_2 adalah sama besar pada temperature yang sama. Jika Kelarutannya dinyatakan dengan S , maka pada temperature yang sama..

- a. $s \text{AgN}_3 = s \text{Pb}(\text{N}_3)_2 = s \text{SrF}_2$
- b. $s \text{AgN}_3 = s \text{Pb}(\text{N}_3)_2 > s \text{SrF}_2$
- c. $s \text{AgN}_3 > s \text{Pb}(\text{N}_3)_2 > s \text{SrF}_2$
- d. $s \text{AgN}_3 < s \text{Pb}(\text{N}_3)_2 < s \text{SrF}_2$
- e. $s \text{AgN}_3 < s \text{Pb}(\text{N}_3)_2 = s \text{SrF}_2$

38. Berikut ini beberapa garam dan K_{sp} nya:

- (1) $\text{Cu}(\text{OH})_2, K_{sp} = 2,6 \times 10^{-19}$
- (2) $\text{Fe}(\text{OH})_2, K_{sp} = 8,0 \times 10^{-16}$
- (3) $\text{Pb}(\text{OH})_2, K_{sp} = 1,4 \times 10^{-20}$; dan
- (4) $\text{Mg}(\text{OH})_2, K_{sp} = 1,8 \times 10^{-11}$

Urutan kelarutan senyawa tersebut dari yang kecil ke besar adalah...

- a. (1), (2), (3), (4)
- b. (2), (4), (1), (3)
- c. (3), (1), (2), (4)
- d. (3), (2), (4), (1)
- e. (4), (2), (1), (3)

39. Pengaruh penambahan ion senama terhadap kelarutan adalah...

- a. Kelarutan zat akan semakin besar
- b. Tidak ada perubahan pada kelarutan
- c. Kelarutan zat akan menurun
- d. Kelarutan zat akan bergeser ke arah hasil reaksi
- e. pH larutan semakin kecil

40. Kelarutan barium sulfat akan paling besar jika dilarutkan dalam..

- a. Aluminium sulfat 0,05M
- b. Barium klorida 0,1M
- c. Natrium sulfat 0,1M
- d. Air
- e. Barium nitrat 0,05M

41. Kelarutan garam AgCl bertambah kecil dalam larutan..

- a. NaCl dan NaCN
- b. NaCN dan AgNO_3
- c. AgNO_3 dan NH_4OH
- d. NaCl dan AgNO_3
- e. NH_4OH pekat

42. Kelarutan AgCl yang paling besar..

- a. Larutan 0,1M AgNO_3
- b. Larutan 0,1M NaCl
- c. Larutan 0,1M KCl
- d. Larutan 0,1M Ag_2S
- e. Air Murni

43. Diketahui $\text{Cr}(\text{OH})_3$ sukar larut dalam air, kelarutannya bisa bertambah jika..

- a. Dalam sistem ditambahkan ion H^+ (yang tidak sejenis)
- b. Dalam sistem ditambahkan $\text{Cr}(\text{OH})_3$
- c. Dalam sistem ditambahkan Cr^{3+}
- d. Dalam sistem ditambahkan OH^-
- e. Suhu sistem diturunkan

44. Diketahui Kalsium karbonat sukar larut dalam air;

$\text{CaSO}_4(\text{s}) \leftrightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
Kelarutan CaSO_4 akan bertambah jika..

- a. Ditambahkan CaSO_4 , karena kesetimbangan bergeser ke kanan
- b. Ditambahkan CaSO_4 , karena kesetimbangan bergeser ke kiri
- c. Ditambahkan Ca^{2+} , karena kesetimbangan bergeser ke kiri
- d. Ditambahkan SO_4^{2-} , karena kesetimbangan bergeser ke kanan
- e. Ditambahkan Ca^{2+} , karena kesetimbangan bergeser ke kanan

45. Diketahui $K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 2,4 \times 10^{-12}$. Tentukan kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan AgNO_3 0,1M..

- a. $2,4 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$

- b. $0,24 \times 10^{-8}$ mol/L
 c. $2,2 \times 10^{-11}$ mol/L
 d. $2,4 \times 10^{-9}$ mol/L
 e. $2,4 \times 10^{-10}$ mol/L
46. Diketahui $K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 4 \times 10^{-12}$. Tentukan kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan 0,01 M K_2CrO_4 !
- a. 10^{-5} mol/L
 b. 10^5 mol/L
 c. 10^6 mol/L
 d. 10^{-6} mol/L
 e. 10^{-1} mol/L
47. Harga hasil kali kelarutan (K_{sp}) $\text{Ag}_2\text{SO}_4 = 3,2 \times 10^{-5}$, maka kelarutannya dalam 1 liter air adalah...
- a. $7 \cdot 10^{-1}$ mol/L
 b. $8 \cdot 10^{-3}$ mol/L
 c. $9,3 \cdot 10^{-2}$ mol/L
 d. $2 \cdot 10^{-1}$ mol/L
 e. $2 \cdot 10^{-2}$ mol/L
48. Apabila AgCl kita larutkan dalam air maka kelarutannya adalah 10^{-5} mol/L, apabila kita larutkan dalam AgNO_3 0,1M maka kelarutannya adalah..
- a. 10^{-4} M
 b. 10^{-6} M
 c. 10^{-11} M
 d. 10^{-12} M
 e. 10^{-9} M
49. Larutan jenuh senyawa hidroksida dari suatu logam, $\text{L}(\text{OH})_3$ mempunyai pH 9,0. Harga K_{sp} dari senyawa ini adalah..
- a. $3,3 \times 10^{-17}$
 b. $3,0 \times 10^{-20}$
 c. $3,3 \times 10^{-21}$
 d. $3,0 \times 10^{-36}$
 e. $1,0 \times 10^{-10}$
50. Berapakah kelarutan AgCl ($K_{sp}=1,7 \times 10^{-10}$) dalam air dan dalam larutan yang mengandung ion Cl^- sebanyak 10^{-2} M?
- a. $1,7 \times 10^{-8}$
 b. $1,0 \times 10^{-3}$
 c. $1,7 \times 10^{-9}$
 d. $1,0 \times 10^{-8}$
 e. $1,7 \times 10^8$
51. Hitunglah kelarutan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dalam larutan penyangga dengan pH = 9 dan $K_{sp} \text{Fe}(\text{OH})_3 = 8 \times 10^{-16}$.
- a. 0,1 M
 b. 0,6 M
 c. 0,8 M
 d. 0,7 M
 e. 0,3 M
52. Ke dalam larutan MgCl_2 0,1M ditambahkan $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Jika $K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 4 \cdot 10^{-11}$, maka pH larutan pada saat terjadi endapan adalah..
- a. $5 - \log 2$
 b. $9 - \log 2$
 c. $5 + \log 2$
 d. $9 + \log 2$
 e. 7
53. Kelarutan $\text{L}(\text{OH})_2$ dalam air adalah sebesar $5,0 \times 10^{-4}$ mol/L, maka larutan jenuh $\text{L}(\text{OH})_2$ dalam air mempunyai sebesar...
- a. 12,0
 b. 3,7
 c. 11,0
 d. 10,3
 e. 9,7
54. Jika dicari berdasarkan perhitungan, akan diketahui bahwa endapan terbentuk jika..
- a. $Q_c > K_{sp}$
 b. $Q_c < K_{sp}$
 c. $Q_c \geq K_{sp}$
 d. $Q_c \leq K_{sp}$
 e. $Q_c = K_{sp}$
55. Diketahui reaksi sebagai berikut: $\text{AgCl} \leftrightarrow \text{Ag}^+ + \text{Cl}^- < K_{sp}$, maka larutan yang terbentuk adalah..
- a. Larutan tidak jenuh
 b. Larutan tepat jenuh
 c. Larutan lewat jenuh
 d. Larutan elektrolit
 e. Larutan non elektrolit
56. Kedalam 100 mL larutan AlX_3 0,002 molar ditambahkan 100 mL larutan M_2SO_4 0,004 molar. Jika K_{sp} garam MX $1,0 \times 10^{-5}$, maka...
- a. MX tidak mengendap
 b. Terjadi senyawa M_2X_3
 c. Larutan tepat jenuh dengan MX
 d. MX mengendap
 e. Tidak terjadi reaksi
57. Diketahui $K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 2,4 \times 10^{-12}$. Jika 25 mL larutan AgNO_3 10^{-3} M dicampur 75 mL larutan Na_2CrO_4 10^{-3} , apakah terjadi endapan?
- a. $K' = 46,8 \times 10^{10}$ tidak terjadi endapan
 b. $K' = 4,68 \times 10^{-10}$ terjadi endapan
 c. Terjadi endapan
 d. $K' = 4,68 \times 10^{-12}$ terjadi endapan
 e. Tidak terjadi endapan
58. 100 mL NaOH 1,8 M + 100 mL CH_3COOH 1,8 M ke dalam larutan

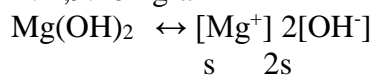
garam uji terbentuk ditetesi larutan $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ sampai keadaan tepat jenuh $\text{Ni}(\text{OH})_2$. Kalau $K_w = 10^{-14}$, $K_a = 10^{-5}$, $K_{sp} \text{Ni}(\text{OH})_2 = 1,8 \times 10^{-14}$, maka $[\text{Ni}^{2+}]$ pada saat tepat jenuh (tepat saat terjadi pengendapan) adalah....

- $2 \times 10^{-2} \text{m}$
 - $2 \times 10^{-3} \text{m}$
 - $2 \times 10^{-4} \text{m}$
 - $2 \times 10^{-5} \text{m}$
 - $2 \times 10^{-6} \text{m}$
59. Sebanyak 100 mL larutan MgCl_2 0,4 M ditambahkan ke dalam 100 mL larutan Na_2CO_3 0,4 M. Besarnya massa zat yang mengendap jika diketahui $K_{sp} \text{MgCO}_3 = 3 \times 10^{-8}$ dan $A_r \text{Mg} = 24$, $C = 12$, $O = 16$ adalah
- 1,68gram
 - 3,36gram
 - 6,72gram
 - 8,40gram
 - 84,00 gram
60. Tetapan hasil kali kelarutan magnesium hidroksida adalah 2×10^{-11} . Bila pH dari suatu larutan MgCl_2 dengan konsentrasi 2×10^{-3} molar dinaikkan, maka akan mulai terjadi endapan pada pH
- 12
 - 11
 - 10
 - 9
 - 8

Lampiran 5

**PEMBAHASAN INSTRUMEN PENELITIAN
(Sebelum Divalidasi)**

1. A. Jumlah maksimum zat terlarut yang dapat larut dalam pelarut.
2. C. Larutan tidak jenuh
3. B. Suhu
4. C. i,iii,iv
5. A. PbSO_4 mengalami kondisi kesetimbangan
6. B. NaCl
7. B. Perkalian antara konsentrasi kation dan konsentrasi anion dipangkat dengan koefisiennya
8. B. Hasil kali kelarutan
9. C. $[\text{Pb}^{2+}] [\text{Cl}^-]^2$
10. B. $K=[\text{Ag}^+] [\text{Cl}^-]$
11. E. Ag_2S
12. C. $\text{Ag}_2\text{C}_2\text{O}_4$
13. E. $2,9 \cdot 10^{-3}$ gram



$$\begin{aligned} K_{sp} &= [\text{Mg}^+] [\text{OH}^-]^2 \\ &= 4s^3 \\ 4 \cdot 10^{-12} &= 4s^3 \\ s &= 10^{-4} \end{aligned}$$

Mencari mol:

$$\begin{aligned} n &= s \cdot V \\ &= 10^{-4} \cdot 0,5 \text{ L} \\ &= 5 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \end{aligned}$$

Massa = n.Mr

$$\begin{aligned} &= 5 \cdot 10^{-5} \cdot 58 \\ &= 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ gram} \end{aligned}$$

14. B. $2 \cdot 10^{-2}$ mol
- $$\text{Ag}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow 2[\text{Ag}^+] [\text{SO}_4^{2-}]$$
- 2s s

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{SO}_4^{2-}]$$

2s² s

$$\begin{aligned} K_{sp} &= 4s^3 \\ 3,2 \cdot 10^{-5} &= 4s^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} s &= \sqrt[3]{\frac{3,2 \cdot 10^{-5}}{4}} \\ &= 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \end{aligned}$$

15. D. 10^{-5} M

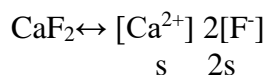


$$K_{sp} = s \quad s$$

$$10^{-10} = s^2$$

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{10^{-10}} \\ &= 10^{-5} \text{ M} \end{aligned}$$

16. B. 10^{-4} M



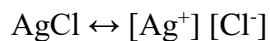
$$\text{Ksp} = [\text{Ca}^{2+}] [\text{F}^-]^2$$

$$= s \quad 2s^2$$

$$4 \cdot 10^{-12} = 4s^3$$

$$S = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 10^{-12}}{4}}$$

$$= 10^{-4} \text{ M}$$

17. A. $2 \cdot 10^{-5}$ 

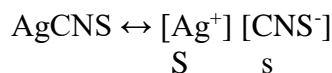
$$\text{Ksp} = s \quad s$$

$$= s^2$$

$$S = \sqrt[2]{s}$$

$$= \sqrt[2]{4 \cdot 10^{-10}}$$

$$= 2 \cdot 10^{-5}$$

18. A. $2 \cdot 10^{-4}$ 

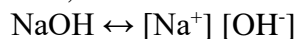
$$\text{Ksp} = [\text{Ag}^+] [\text{CNS}^-]$$

$$= s^2$$

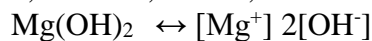
$$S = \sqrt[2]{s}$$

$$= \sqrt[2]{4 \cdot 10^{-8}}$$

$$= 2 \cdot 10^{-4}$$

19. D. $1,8 \cdot 10^{-9} \text{ mol/L}$ 

$$0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M}$$



$$S \quad s \quad 2s$$

$$\text{Ksp} = \frac{[\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^-]^2}{s \quad 2s^2}$$

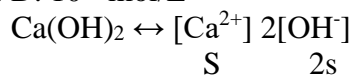
Dari Ksp Mg(OH)₂

$$\text{Ksp Mg(OH)}_2 = \frac{[\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^-]^2}{s \quad (2s)^2}$$

$$1,8 \cdot 10^{-11} = \frac{S \quad (0,1)^2}{(0,1)^2}$$

$$S = \frac{1,8 \cdot 10^{-11}}{(0,1)^2}$$

$$= 1,8 \cdot 10^{-9} \text{ mol/L}$$

20. D. 10^{-2} mol/L 

$$\text{Ksp Ca(OH)}_2 = [\text{Ca}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

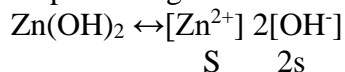
$$4 \cdot 10^{-6} = S \quad (2s)^2$$

$$4 \cdot 10^{-6} = 4s^3$$

$$S^3 = 10^{-6}$$

$$S = 10^{-2} \text{ mol/L}$$

21. A. pH=9+log2



$$\begin{aligned}
 K_{sp} &= [\text{Zn}^{2+}] [\text{OH}^-]^2 \\
 4 \cdot 10^{-15} &= s \quad 2s^2 \\
 4 \cdot 10^{-15} &= 4s^3 \\
 S &= \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 10^{-15}}{4}} \\
 &= 10^{-5} \\
 [\text{OH}^-] &= 2 \cdot S \\
 &= 2 \cdot 10^{-5} \\
 \text{pOH} &= 5 - \log 2 \\
 \text{pH} &= 9 + \log 2
 \end{aligned}$$

22. B. $3,2 \cdot 10^{-11}$

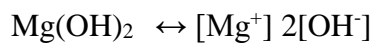
$$\begin{aligned}
 \text{Dik} &: V &= 100 \text{cm}^3 = 0,1 \text{ L} \\
 &\text{Massa} &= 1,16 \text{ mg} = 1,16 \cdot 10^{-3} \text{ gram} \\
 &\text{Mr} &= 58
 \end{aligned}$$

Dit : $K_{sp}..?$

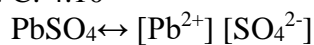
Jawab :

$$\begin{aligned}
 \text{Mol Mg(OH)}_2 &= \frac{\text{Gram}}{\text{Mr}} \\
 &= \frac{1,16 \cdot 10^{-3}}{58} \\
 &= 0,02 \cdot 10^{-3} \text{ mol}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S &= \frac{\text{mol}}{\text{liter}} \\
 &= \frac{0,02 \cdot 10^{-3}}{0,1} \\
 &= 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 S & \quad s \quad 2s \\
 K_{sp} &= s \quad 2s^2 \\
 &= 4s^3 \\
 K_{sp} &= 4 (0,2 \cdot 10^{-3})^3 \\
 &= 3,2 \cdot 10^{-11}
 \end{aligned}$$

23. C. $4 \cdot 10^{-8}$ 

$$\begin{aligned}
 S & \quad s \quad s \\
 K_{sp} &= s \quad s \\
 &= s^2 \\
 &= (2 \cdot 10^{-4})^2 \\
 &= 4 \cdot 10^{-8}
 \end{aligned}$$

24. B. $3,2 \cdot 10^{-8}$ Dik: massa : 0,7 gram BaF_2

Mr : 175

Volume : 2L

Dit: K_{sp} dari BaF_2 ?

Jwb :

Jumlah mol dari BaF_2 adalah:

$$n = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}}$$

$$= \frac{0,7}{175}$$

$$= 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Kelaratannya adalah:

$$S = \frac{n}{V}$$

$$= \frac{4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{2L}$$

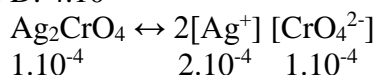
$$= 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$\text{Ksp BaF}_2 = [\text{Ba}^{2+}] [\text{F}^-]^2$$

$$\text{Ksp BaF}_2 = (2 \cdot 10^{-3}) (4 \cdot 10^{-3})^2$$

$$= 3,2 \cdot 10^{-8}$$

25. D. $4 \cdot 10^{-12}$



$$\text{Ksp} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}]$$

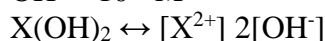
$$= (2 \cdot 10^{-4})^2 (1 \cdot 10^{-4})$$

$$= 4 \cdot 10^{-12}$$

26. E. $5 \cdot 10^{-16}$

$$\text{pOH} = 5$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$$



$$[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$$

$$[\text{X}^{2+}] = \frac{1}{2} \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

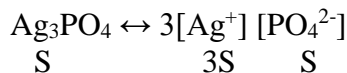
$$= 5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

$$\text{Ksp} = [\text{X}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$\text{Ksp} = (5 \cdot 10^{-6}) (10^{-5})^2$$

$$= 5 \cdot 10^{-16}$$

27. D. $27a^4$



$$\text{Ksp} = [\text{Ag}^+]^3 [\text{PO}_4^{2-}]$$

$$= (3s)^3 (s)$$

$$= 27s^4$$

$$= 27a^4$$

28. B. $20,09 \cdot 10^4$ gram/liter



$$\text{Ksp} = s \quad s$$

$$= s^2$$

$$S^2 = 1,96 \cdot 10^{-10}$$

$$S = \sqrt[2]{1,96 \cdot 10^{-10}}$$

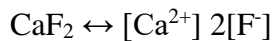
$$= 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ mol/Liter}$$

$$= 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ mol/liter} \times 143,5 \text{ gram/mol}$$

$$= 200,9 \cdot 10^{-5} \text{ gram/liter}$$

$$= 20,09 \cdot 10^4 \text{ gram/liter}$$

29. D. $4s^3$



$$\text{Ksp} = [\text{Ca}^{2+}] [\text{F}^-]^2$$

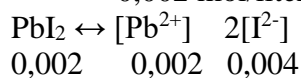
$$= s \quad 2s^2$$

$$= 4s^3$$

30. D. $3,2 \cdot 10^{-8}$

$$s_{\text{PbI}_2} = \left(\frac{0,922}{461} \right) \text{ mol/liter}$$

$$= 0,002 \text{ mol/liter}$$



$$\text{Ksp PbI}_2 = [\text{Pb}^{2+}] [\text{I}^{2-}]^2$$

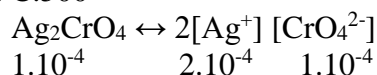
$$= (0,002) (0,004)^2$$

$$= (2 \cdot 10^{-3}) (4 \cdot 10^{-3})^2$$

$$= 32 \cdot 10^{-9}$$

$$= 3,2 \cdot 10^{-8}$$

31. C.500



$$\text{Ksp} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}]$$

$$= (2 \cdot 10^{-4})^2 (1 \cdot 10^{-4})$$

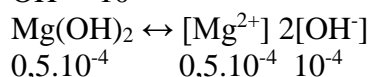
$$= 4 \cdot 10^{-12}$$

32. D. $5 \cdot 10^{-13}$

$$\text{pH} = 10$$

$$\text{pOH} = 4$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-4}$$



$$\text{Ksp Mg(OH)}_2 = [\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$= (0,5 \cdot 10^{-4}) (10^{-4})^2$$

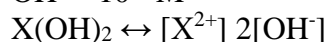
$$= 0,5 \cdot 10^{-12}$$

$$= 5 \cdot 10^{-13}$$

33. A. $5 \cdot 10^{-16}$

$$\text{pOH} = 5$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$$



$$[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$$

$$[\text{X}^{2+}] = \frac{1}{2} \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$= 5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

$$\text{Ksp} = [\text{X}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$\text{Ksp} = (5 \cdot 10^{-6}) (10^{-5})^2$$

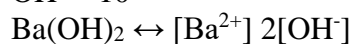
$$= 5 \cdot 10^{-16}$$

34. C. $5 \cdot 10^{-4}$

$$\text{pH} = 13$$

$$\text{pOH} = 1$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-1}$$



$$[\text{Ba}^{2+}] = \frac{1}{2} 10^{-1}$$

$$= 5 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{Ksp Ba(OH)}_2 = [\text{Ba}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$= (5 \cdot 10^{-2}) (10^{-1})^2$$

$$= 5 \cdot 10^{-4}$$

35. E. 2,3,1

36. B. 2,3,4, dan 1

37. E. $s\text{AgN}_3 < s\text{Pb}(\text{N}_3)_2 = s\text{SrF}_2$

$$s\text{AgN}_3 = \sqrt[4]{\frac{K_{sp}}{27}}$$

$$s\text{Pb}(\text{N}_3)_2 = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$$

$$s\text{SrF}_2 = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$$

38. C. 3,1,2,4.

39. C. Kelarutan zat akan menurun.

Karena apabila konsentrasi meningkat, berarti semakin sukar larut.

40. D. Air

Karena tidak ada ion sejenis dengan BaSO_4 . Adanya ion sejenis dapat memperkecil kelarutan suatu zat dan sebaliknya.

41. D. NaCl dan AgNO_3

Kelarutan garam akan semakin kecil apabila ditambahkan ion senama.

42. E. Air Murni

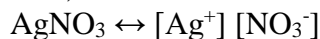
Karena tidak ada ion sejenis dengan AgCl .

43. A. Dalam sistem ditambahkan ion H^+ (yang tidak sejenis)

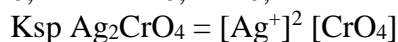
Karena kelarutan akan semakin besar jika ditambahkan pelarut yang lebih banyak, ion H^+ menyebabkan pelarut semakin bertambah. Ion OH^- dari $\text{Cr}(\text{OH})_3$ menghasilkan H_2O jika bereaksi dengan OH^- .

44. A. Ditambahkan CaSO_4 , karena kesetimbangan bergeser ke kanan.

45. A. $2,4 \cdot 10^{-10}$ mol/L



$$0,1\text{M} \quad 0,1\text{M} \quad 0,1\text{M}$$



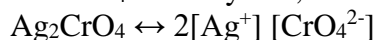
$$2,4 \cdot 10^{-12} = (0,1)^2 (s)$$

$$S = \frac{2,4 \cdot 10^{-12}}{10^{-2}} \\ = 2,4 \cdot 10^{-10} \text{ mol/L}$$

46. A. 10^{-5} mol/L

Larutan 0,01 M K_2CrO_4 mengandung ion K^+ sebanyak 0,02 M

Ion CrO_4^{2-} sebanyak 0,01 M



$$S \quad 2s \quad s$$

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}]$$

$$K_{sp} = (2s)^2 (s)$$

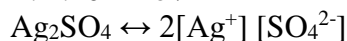
Molaritas yang berasal dari K_2CrO_4 , yaitu 0,01 M.

$$4 \cdot 10^{-12} = 4s^2(0,01)$$

$$S^2 = \frac{4 \cdot 10^{-12}}{4 \cdot 0,01} \\ = 10^{-10}$$

$$S = \sqrt[2]{10^{-10}} \\ = 10^{-5} \text{ mol/L}$$

47. E. $2 \cdot 10^{-2}$ mol/L



$$2s \quad s$$

$$K_{sp} = [Ag^+]^2 [SO_4^{2-}]$$

$$2s^2 \quad s$$

$$K_{sp} = 4s^3$$

$$3,2 \cdot 10^{-5} = 4s^3$$

$$S^3 = \frac{3,2 \cdot 10^{-5}}{4}$$

$$= 0,8 \cdot 10^{-5}$$

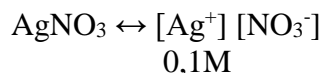
$$S = \sqrt[3]{8 \cdot 10^{-6}}$$

$$= 2 \cdot 10^{-2}$$

48. A. $10^{-4} M$



$$\text{Kelarutan} = 10^{-5} \text{ mol/L}$$



$$K_{sp} AgNO_3 = [Ag^+] [NO_3^-]$$

$$10^{-5} \text{ mol/L} = (0,1) (s)$$

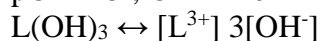
$$S = \frac{10^{-5}}{10^{-1}}$$

$$S = 10^{-4} M$$

49. C. $3,3 \cdot 10^{-21}$

$$pH = 9$$

$$pOH = 5 ; [OH^-] = 10^{-5}$$



$$K_{sp} = [L^{3+}] [OH^-]^3$$

$$= \left(\frac{1}{3} 10^{-5}\right) (10^{-5})^3$$

$$= 3,3 \cdot 10^{-21}$$

50. A. $1,7 \cdot 10^{-8}$



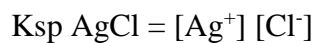
$$K_{sp} = s^2$$

$$1,7 \cdot 10^{-10} = s^2$$

$$S = \sqrt{1,7 \cdot 10^{-10}}$$

$$= 1,3 \cdot 10^{-5}$$

Jika dalam larutan terdapat $10^{-2} M Cl^-$ maka,



$$1,7 \cdot 10^{-10} = s \quad 10^{-2}$$

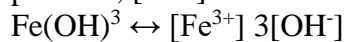
$$S = \frac{1,7 \cdot 10^{-10}}{10^{-2}}$$

$$= 1,7 \cdot 10^{-8}$$

51. C. 0,8M

$$pH=9$$

$$pOH=5 ; [OH^-] = 10^{-5}$$



$$S \quad (10^{-5})$$

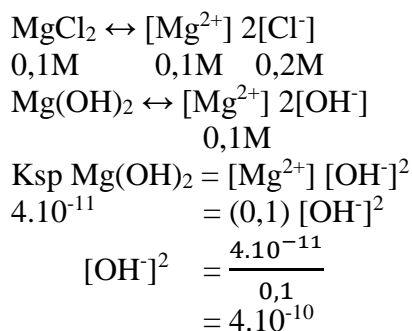
$$K_{sp} = [Fe^{3+}] [OH^-]^3$$

$$8 \cdot 10^{-16} = S \quad 10^{-15}$$

$$S = \frac{8 \cdot 10^{-16}}{10^{-15}}$$

$$= 0,8 M$$

52. D. $9 + \log 2$



$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= \sqrt[2]{4 \cdot 10^{-10}} \\ &= 2 \cdot 10^{-5} \end{aligned}$$

$$\text{pOH} = 5 - \log 2$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= 14 - (5 - \log 2) \\ &= 9 + \log 2 \end{aligned}$$

53. C. 11,0

$$S \text{ L(OH)}_2 = 5,0 \cdot 10^{-4}$$

$$\begin{aligned} \text{L(OH)}_2 &= [\text{L}^{2+}] \quad 2[\text{OH}^-] \\ &= (5 \cdot 10^{-4}) (10^{-3}) \end{aligned}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-3}$$

$$\begin{aligned} \text{pOH} &= -\log 10^{-3} \\ &= 3 \end{aligned}$$

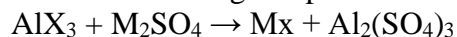
$$\begin{aligned} \text{pH} &= 14 - 3 \\ &= 11 \end{aligned}$$

54. A. $Q_c > K_{sp}$

Endapan akan terbentuk apabila harga hasil kali konsentrasi ion-ion (Q_{sp}) lebih besar dari tetapan hasil kali kelarutannya (K_{sp})

55. A. Larutan tidak jenuh

56. A. Mx tidak mengendap



Mol Pencampuran:

$$\begin{aligned} X &= 100 \text{ ml} \times 0,002 \text{ molar} \\ &= 0,2 \text{ Mml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M &= 100 \text{ ml} \times 0,004 \text{ molar} \\ &= 0,4 \text{ Mml} \end{aligned}$$

Volume total = 200 ml

Konsentrasi:

$$\begin{aligned} X &= \frac{\text{mol } X}{\text{mol total}} \\ &= \frac{0,2 \text{ Mml}}{200 \text{ ml}} \\ &= 10^{-3} \end{aligned}$$

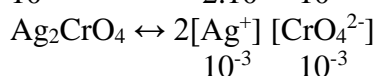
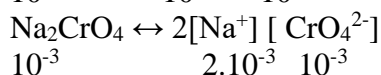
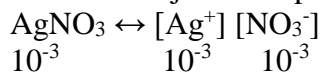
$$\begin{aligned} M &= \frac{\text{mol } M}{\text{mol total}} \\ &= \frac{0,4 \text{ Mml}}{200 \text{ ml}} \\ &= 2 \cdot 10^{-3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{sp} \text{ MX} &= [M] [X] \\ &= [2 \cdot 10^{-3}] [10^{-3}] \\ &= 2 \cdot 10^{-6} \end{aligned}$$

Diketahui $K_{sp} \text{ MX} = 1 \cdot 10^{-5}$

$Q_{sp} < K_{sp}$, sehingga MX tidak mengendap

57. E. Tidak Terjadi Endapan



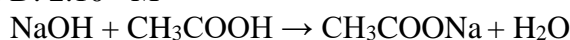
$$K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = (10^{-3})^2 \cdot (10^{-3})$$

$$= 10^{-9}$$

$$= 10^{-9} < 2,4 \cdot 10^{-12}$$

= Tidak Terjadi Endapan

58. D. $2 \cdot 10^{-5}$ M



Konsentrasi garam yang terbentuk (CH_3COONa) adalah :

Mol garam = mol NaOH

$$= 100 \text{ ml} \times 1,8 \text{ M}$$

$$= 180 \text{ mmol}$$

Volume garam = vol NaOH + vol CH_3COOH

$$= 200 \text{ ml}$$

$$\text{Molaritas garam (g)} = \frac{180}{200} \text{ M}$$

$$= 9 \cdot 10^{-1} \text{ M}$$

Garam CH_3COONa bersifat basa, sehingga:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} (g)$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} 9 \cdot 10^{-1}$$

$$= 3 \cdot 10^{-5}$$

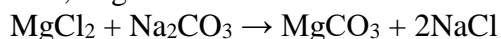
$$K_{sp} \text{Ni}(\text{OH})_2 = [\text{Ni}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$1,8 \cdot 10^{-14} = [\text{Ni}^{2+}] (3 \cdot 10^{-5})^2$$

$$18 \cdot 10^{-15} = 9 \cdot 10^{-10} [\text{Ni}^{2+}]$$

$$[\text{Ni}^{2+}] = 2 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

59. B. 3,36 gram



MgCl_2 0,4 M berarti $[\text{Mg}^{2+}] = 0,4 \text{ M}$

Na_2CO_3 0,4 M berarti $[\text{CO}_3^{2-}] = 0,4 \text{ M}$

$$K_{sp} \text{MgCO}_3 = [\text{Mg}^{2+}] [\text{CO}_3^{2-}]$$

$$3 \cdot 10^{-8} < (0,4) (0,4) \quad (\text{Mengendap})$$

Mol MgCO_3 = mol MgCl_2

$$= 100 \text{ ml} \times 0,4 \text{ M}$$

$$= 40 \text{ mmol}$$

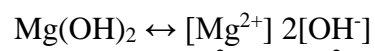
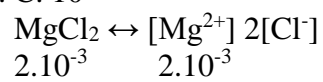
Gram = Mol x Mr

$$= 40 \text{ mmol} \times 84$$

$$= 3360 \text{ mg}$$

$$= 3,36 \text{ gram}$$

60. C. 10



$$K_{\text{sp}} = [\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$2.10^{-11} = (2.10^{-3}) [\text{OH}^-]^2$$

$$[\text{OH}^-]^2 = \frac{2.10^{-11}}{2.10^{-3}}$$

$$= 1.10^{-8}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-4}$$

$$\text{pOH} = 4$$

$$\text{pH} = 10$$

Lampiran 6

INSTRUMEN PENELITIAN (Setelah Divalidasi)

Materi Pelajaran : Kimia
 Pokok Bahasan : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
 Kelas/Semester : XI/2
 Waktu : 150 menit

Petunjuk Pengerjaan:

- *Bacalah setiap soal dengan seksama*
- *Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang anda anggap benar*
- *Periksalah kembali jawaban anda*

Nama : ..
 Kelas : ..
 Sekolah :

1. Suatu larutan yang masih dapat melarutkan zat terlarutnya pada suhu tertentu disebut....
 - a. Larutan jenuh
 - b. Larutan lewat jenuh
 - c. Larutan tidak jenuh
 - d. Kesetimbangan kelarutan
 - e. Kelarutan
2. Berdasarkan data dibawah ini:
 - i. Pengadukan
 - ii. Tekanan
 - iii. Jenis pelarut
 - iv. Suhu
 Yang manakah yang menjadi factor-faktor yang mempengaruhi kelarutan?
 - a. i,ii,iii
 - b. ii,iii,iv
 - c. i,iii,iv
 - d. i dan ii
 - e. i,ii,iii dan iv
3. Jika kita melarutkan NaCl dan PbSO₄ masing-masing dalam air, maka yang lebih mudah melarut adalah NaCl. Yang menyebabkan PbSO₄ sukar melarut dalam air adalah....
 - a. PbSO₄ mengalami kondisi kesetimbangan
 - b. Ion-ionnya terurai dalam air
 - c. PbSO₄ memiliki molekul yang stabil
 - d. PbSO₄ tidak dapat bereaksi
 - e. Ion-ionnya saling mengikat
4. Konstanta hasil kali kelarutan konsentrasi molar ion-ion dalam larutan jenuh disebut....
 - a. Kelarutan
 - b. Hasil kali kelarutan
 - c. Larutan jenuh
 - d. pH
 - e. pengendapan
5. Rumusan hasil kali kelarutan (Ksp) PbCl₂ dinyatakan sebagai.....
 - a. [Pb] [Cl₂]
 - b. [Pb²⁺] [2Cl⁻]
 - c. [Pb²⁺] [Cl⁻]²
 - d. [Pb²⁺] [2Cl⁻]²
 - e. [Pb⁺]² [Cl⁻]²
6. Garam yang kelarutannya paling besar adalah....
 - a. AgCl, Ksp = 10⁻¹⁰
 - b. Ag₂S, Ksp = 1,6 x 10⁻⁴⁹
 - c. Ag₂C₂O₄, Ksp = 1,1 x 10⁻¹¹
 - d. AgI, Ksp = 10⁻¹⁶
 - e. Ag₂CrO₄, Ksp = 3,3 x 10⁻¹²
7. Jika Ksp Mg(OH)₂ pada suhu tertentu sama dengan 4 x 10⁻¹², maka kelarutan Mg(OH)₂ dalam 500cm³ larutan adalah.... (Mr (Mg(OH)₂) = 58)
 - a. 58 x 10⁻⁹ gram
 - b. 5,8 x 10⁻⁹ gram
 - c. 116 x 10⁻⁹ gram
 - d. 116 x 10⁻⁴ gram
 - e. 2,9 x 10⁻³ gram
8. Harga hasil kali kelarutan (Ksp) Ag₂SO₄ adalah 3,2 x 10⁻⁵. Maka

- kelarutannya dalam 1 liter air adalah.....
- $2 \cdot 10^{-5}$ mol
 - $2 \cdot 10^{-2}$ mol
 - $1 \cdot 10^{-2}$ mol
 - $4 \cdot 10^{-2}$ mol
 - $1 \cdot 10^{-25}$ mol
- Bila K_{sp} $\text{CaF}_2 = 4 \cdot 10^{-12}$ maka kelarutan CaF_2 dalam larutan 1 L adalah sebesar.....
 - 10^{-2}M
 - 10^{-4}M
 - 10^{-3}M
 - 10^{-5}M
 - $5 \times 10^{-4}\text{M}$
 - Harga hasil kali kelarutan AgCl adalah $4 \cdot 10^{-10}$, maka kelarutan AgCl adalah.....
 - $2 \cdot 10^{-5}$
 - $16 \cdot 10^{-16}$
 - $4 \cdot 10^{-8}$
 - $64 \cdot 10^{-16}$
 - $2 \cdot 10^{-8}$
 - Jika hasil kelarutan AgCNS pada suhu 25°C adalah $4 \cdot 10^{-8}$, maka kelarutan AgCNS pada suhu yang sama adalah.....
 - $2 \cdot 10^{-4}$
 - $16 \cdot 10^{-16}$
 - $4 \cdot 10^{-8}$
 - $64 \cdot 10^{-16}$
 - $2 \cdot 10^{-8}$
 - Kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam NaOH $0,1 \text{ M}$ dengan K_{sp} $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 1,8 \times 10^{-11} \text{ mol}^3/\text{L}^3$ adalah.....
 - $1,8 \times 10^{-13} \text{ mol/l}$
 - $1,8 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$
 - $4,5 \times 10^{-10} \text{ mol/l}$
 - $1,8 \times 10^{-9} \text{ mol/l}$
 - $6,7 \times 10^{-6} \text{ mol/l}$
 - Hasil kali kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dalam air adalah 4×10^{-6} . Tentukan kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - 10^{-1} mol/L
 - 10^1 mol/L
 - 10^2 mol/L
 - 10^{-2} mol/L
 - 10^3 mol/L
 - Hitunglah pH larutan jenuh $\text{Zn}(\text{OH})_2$ jika diketahui $K_{sp} = 4 \times 10^{-15}$
 - $9 + \log 2$
 - $8 + \log 2$
 - $7 + \log 2$
 - $5 + \log 3$
 - $9 + \log 3$
 - Dalam 100 cm^3 air dapat larut $1,16 \text{ mg}$ $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ($M_r = 58$). Harga K_{sp} dari $\text{Mg}(\text{OH})_2$ adalah.....
 - $16,0 \times 10^{-12}$
 - $3,2 \times 10^{-11}$
 - $8,0 \times 10^{-10}$
 - $4,0 \times 10^{-10}$
 - $8,0 \times 10^{-8}$
 - Harga K_{sp} PbSO_4 $2 \cdot 10^{-4}\text{M}$ adalah.....
 - $1,3 \cdot 10^{-4}$
 - $16 \cdot 10^{-16}$
 - $4 \cdot 10^{-8}$
 - $64 \cdot 10^{-16}$
 - $2 \cdot 10^{-8}$
 - Sebanyak $0,7 \text{ gram}$ BaF_2 ($M_r = 175$) melarut dalam air murni membentuk 2 L larutan jenuh. tentukan K_{sp} dari BaF_2 !
 - 3×10^{-8}
 - $3,2 \times 10^{-8}$
 - 4×10^{-8}
 - $4,2 \times 10^{-8}$
 - 2×10^{-8}
 - Larutan jenuh $\text{X}(\text{OH})_2$ memiliki $\text{pOH} = 5$. Tentukan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dari $\text{X}(\text{OH})_2$ tersebut!
 - $1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
 - $3 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$
 - $6 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$
 - $3 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$
 - $5 \times 10^{-16} \text{ mol/L}$
 - Kelarutan AgCl bila K_{sp} $\text{AgCl} = 1,96 \times 10^{-10}$ adalah sebesar (A_r $\text{Ag} = 108$ dan $\text{Cl} = 35,5$)
 - $14,06 \times 10^{-2} \text{ gram/liter}$
 - $20,09 \times 10^{-4} \text{ gram/liter}$
 - $22,0 \times 10^{-6} \text{ gram/liter}$
 - $24,02 \times 10^{-8} \text{ gram/liter}$
 - $12,08 \times 10^{-4} \text{ gram/liter}$
 - Jika Kelarutan CaF_2 dalam air sama dengan $s \text{ mol/L}$, maka nilai K_{sp} garam ini adalah.....
 - $\frac{1}{4} s^3$
 - $\frac{1}{2} s^3$
 - s^3
 - $4s^3$
 - $2s^3$
 - Jika kelarutan Ag_2CrO_4 dalam air adalah 5 mol/Liter , tentukan hasil kali kelarutan Ag_2CrO_4 !
 - 200
 - 100

- c. 500
d. 300
e. 400
22. Larutan basa lemah tepat jenuh Mg(OH)_2 mempunyai pH = 10. K_{sp} basa tersebut adalah
- 5×10^{-12}
 - 4×10^{-12}
 - 2×10^{-12}
 - 5×10^{-13}
 - 5×10^{-14}
23. Larutan jenuh X(OH)_2 memiliki pOH = 5. Tentukan hasil kali kelarutan (K_{sp}) dari X(OH)_2 tersebut!
- $5 \cdot 10^{-16}$
 - $5 \cdot 10^{-23}$
 - $5 \cdot 10^{16}$
 - $4 \cdot 10^7$
 - $5 \cdot 10^2$
24. Larutan jenuh Ba(OH)_2 mempunyai pH = 13. Berapakah K_{sp} Ba(OH)_2 ?
- 5×10^{-5}
 - 5×10^{-3}
 - 5×10^{-4}
 - 5×10^{-2}
 - 5×10^{-1}
25. Beberapa data K_{sp} dari senyawa garam sebagai berikut:
- $\text{AgCN} = 1,2 \times 10^{-16}$
 - $\text{AgOH} = 1,2 \times 10^{-12}$
 - $\text{AgIO}_3 = 1,0 \times 10^{-12}$
 - $\text{AgBr} = 5,0 \times 10^{-13}$
- Urutan kelarutan senyawa tersebut dari yang besar ke yang kecil adalah.....
- 1, 4, 3, dan 2
 - 2, 3, 4, dan 1
 - 3, 4, 2, dan 1
 - 3, 2, 1, dan 4
 - 4, 2, 1, dan 3
26. Tetapan hasil kali kelarutan dari perak azida, AgN_3 , timbale azida, $\text{Pb(N}_3)_2$, dan stronsium florida, SrF_2 adalah sama besar pada temperature yang sama. Jika Kelarutannya dinyatakan dinyatakan dengan S, maka pada temperatur yang sama.....
- $s \text{AgN}_3 = s \text{Pb(N}_3)_2 = s \text{SrF}_2$
 - $s \text{AgN}_3 = s \text{Pb(N}_3)_2 > s \text{SrF}_2$
 - $s \text{AgN}_3 > s \text{Pb(N}_3)_2 > s \text{SrF}_2$
 - $s \text{AgN}_3 < s \text{Pb(N}_3)_2 < s \text{SrF}_2$
 - $s \text{AgN}_3 < s \text{Pb(N}_3)_2 = s \text{SrF}_2$
27. Berikut ini beberapa garam dan K_{sp} nya:
- (1) $\text{Cu(OH)}_2, K_{sp}=2,6 \times 10^{-19}$
(2) $\text{Fe(OH)}_2, K_{sp}=8,0 \times 10^{-16}$
(3) $\text{Pb(OH)}_2, K_{sp}=1,4 \times 10^{-20}$; dan
(4) $\text{Mg(OH)}_2, K_{sp}=1,8 \times 10^{-11}$
- Urutan kelarutan senyawa tersebut dari yang kecil ke besar adalah.....
- (1), (2), (3), (4)
 - (2), (4), (1), (3)
 - (3), (1), (2), (4)
 - (3), (2), (4), (1)
 - (4), (2), (1), (3)
28. Pengaruh penambahan ion senama terhadap kelarutan adalah.....
- Kelarutan zat akan semakin besar
 - Tidak ada perubahan pada kelarutan
 - Kelarutan zat akan menurun
 - Kelarutan zat akan bergeser ke arah hasil reaksi
 - pH larutan semakin kecil
29. Kelarutan garam AgCl bertambah kecil dalam larutan.....
- NaCl dan NaCN
 - NaCN dan AgNO_3
 - AgNO_3 dan NH_4OH
 - NaCl dan AgNO_3
 - NH_4OH pekat
30. Diketahui Cr(OH)_3 sukar larut dalam air, kelarutannya bisa bertambah jika.....
- Dalam sistem ditambahkan ion H^+ (yang tidak sejenis)
 - Dalam sistem ditambahkan Cr(OH)_3
 - Dalam sistem ditambahkan Cr^{3+}
 - Dalam sistem ditambahkan OH^-
 - Suhu sistem diturunkan
31. Diketahui $K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 2,4 \times 10^{-12}$. Tentukan kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan AgNO_3 0,1M.....
- $2,4 \times 10^{-10}$ mol/L
 - $0,24 \times 10^{-8}$ mol/L
 - $2,2 \times 10^{-11}$ mol/L
 - $2,4 \times 10^{-9}$ mol/L
 - $2,4 \times 10^{-10}$ mol/L
32. Diketahui $K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 4 \times 10^{-12}$. Tentukan kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan 0,01 M K_2CrO_4 !
- 10^{-5} mol/L
 - 10^5 mol/L
 - 10^6 mol/L
 - 10^{-6} mol/L
 - 10^{-1} mol/L
33. Apabila AgCl kita larutkan dalam air maka kelarutannya adalah 10^{-5}

- mol/L, apabila kita larutkan dalam AgNO_3 0,1M maka kelarutannya adalah.....
- 10^{-4}M
 - 10^{-6}M
 - 10^{-11}M
 - 10^{-12}M
 - 10^{-9}M
34. Larutan jenuh senyawa hidroksida dari suatu logam, $\text{L}(\text{OH})_3$ mempunyai pH 9,0. Harga K_{sp} dari senyawa ini adalah.....
- $3,3 \times 10^{-17}$
 - $3,0 \times 10^{-20}$
 - $3,3 \times 10^{-21}$
 - $3,0 \times 10^{-36}$
 - $1,0 \times 10^{-10}$
35. Hitunglah kelarutan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dalam larutan penyangga dengan pH = 9 dan $K_{sp} \text{Fe}(\text{OH})_3 = 8 \times 10^{-16}$!
- 0,1 M
 - 0,6 M
 - 0,8 M
 - 0,7 M
 - 0,3 M
36. Kelarutan $\text{L}(\text{OH})_2$ dalam air adalah sebesar $5,0 \times 10^{-4}$ mol/L, maka larutan jenuh $\text{L}(\text{OH})_2$ dalam air mempunyai sebesar.....
- 12,0
 - 3,7
 - 11,0
 - 10,3
 - 9,7
37. Jika dicari berdasarkan perhitungan, akan diketahui bahwa endapan terbentuk jika.....
- $Q_c > K_{sp}$
 - $Q_c < K_{sp}$
 - $Q_c \geq K_{sp}$
 - $Q_c \leq K_{sp}$
 - $Q_c = K_{sp}$
38. 100 mL NaOH 1,8 M + 100 mL CH_3COOH 1,8 M ke dalam larutan garam uji terbentuk ditetesi larutan $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ sampai keadaan tepat jenuh $\text{Ni}(\text{OH})_2$. Kalau $K_w = 10^{-14}$, $K_a = 10^{-5}$, $K_{sp} \text{Ni}(\text{OH})_2 = 1,8 \times 10^{-14}$, maka $[\text{Ni}^{2+}]$ pada saat tepat jenuh (tepat saat terjadi pengendapan) adalah.....
- $2 \times 10^{-2}\text{m}$
 - $2 \times 10^{-3}\text{m}$
 - $2 \times 10^{-4}\text{m}$
 - $2 \times 10^{-5}\text{m}$
 - $2 \times 10^{-6}\text{m}$
39. Sebanyak 100 mL larutan MgCl_2 0,4 M ditambahkan ke dalam 100 mL larutan Na_2CO_3 0,4 M. Besarnya massa zat yang mengendap jika diketahui $K_{sp} \text{MgCO}_3 = 3 \times 10^{-8}$ dan $A_r \text{Mg} = 24$, $C = 12$, $O = 16$ adalah
- 1,68gram
 - 3,36gram
 - 6,72gram
 - 8,40gram
 - 84,00 gram
40. Tetapan hasil kali kelarutan magnesium hidroksida adalah 2×10^{-11} . Bila pH dari suatu larutan MgCl_2 dengan konsentrasi 2×10^{-3} molar dinaikkan, maka akan mulai terjadi endapan pada pH
- 12
 - 11
 - 10
 - 9
 - 8

Lampiran 7

KISI-KISI TES KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS SISWA

Komponen	Indikator	No Soal	Jumlah Soal
Menginterpretasi	Siswa dapat memahami masalah yang ditunjukkan dengan teknik urutan kuantitas, urutan kualitas, implikasi, dan kombinatorik.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,50	11
Menganalisis	Siswa dapat mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan-pernyataan,	11,12,13	3
	Siswa dapat mengidentifikasi hubungan-hubungan antara konsep-konsep yang diberikan dalam soal	14,15,16,17,18,34,35,36,37,38,39	11
Mengevaluasi	Siswa dapat menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.	19,20,21,22,23	5
Menginferensi	Siswa dapat membuat kesimpulan dengan tepat	24,25,26,27,28,29,30,31,32,40,42,43,44,45,47,49	16

(Facione, 1994)

Lampiran 8

LEMBAR TES KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS SISWA (Sebelum Divalidasi)

Nama :....

Kelas :....

No.Absen :....

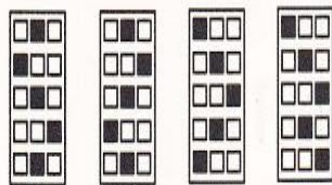
Petunjuk Pengisian: Kerjakanlah soal berikut ini dengan benar, kemudian beri tanda silang (x) pada jawaban a,b,c,d atau e yang anda jawab benar dan tidak diperbolehkan menggunakan Kalkulator

1. 11, 19, 27, 9, 17, 25, 7,

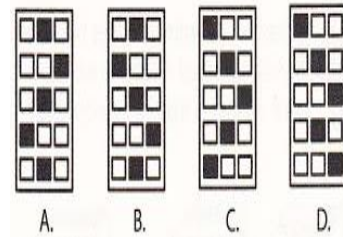
 a. 15, 22
 b. 23, 15
 c. 22, 15
 d. 15, 23
 e. 26, 23
2. 1, 4, 8, 11, 15,
 a. 18
 b. 16
 c. 17
 d. 19
 e. 20
3. 3, 4, 8, 9, 18, 19,
 a. 28, 29
 b. 54, 81
 c. 16, 21
 d. 27, 36
 e. 38, 39
4. 2, 3, 5, 8, 8, 12, 11, 17, ...
 a. 14, 21
 b. 13, 20
 c. 12, 19
 d. 15, 24
 e. 16, 24
5. 4 2 1 5 4 4 6 6 7 7
 a. 8 dan 8
 b. 8 dan 9
 c. 8 dan 10
 d. 9 dan 9
 e. 9 dan 10
6. 1 2 4 8 16 32
 a. 32,16,8
 b. 16,32,8
- c. 64,128,256
 d. 64,32,128
 e. 256,128,64
7. 8 7 8 7 8 6 8 6
 a. 6 8 5
 b. 8 5 8
 c. 6 8 6
 d. 5 8 5
 e. 6 8 5
8. 13 8 16 5 19 2 22
 a. 2 32
 b. 2 18
 c. -1 25
 d. 32 64
 e. 35 32
9. 3 5 9 17 33 65
 a. 78
 b. 84
 c. 99
 d. 112
 e. 129
10. 15 14 12 15 19 14 8
 a. 9
 b. 11
 c. 13
 d. 14
 e. 15
11. Tidak ada pemalas yang sukses. Semua yang sukses sejahtera hidupnya. Jadi
 a. Sebagian pemalas tidak sukses.
 b. Tidak ada pemalas yang sejahtera hidupnya.

- c. Semua pemalas sukses.
 - d. Sebagian yang sejahtera hidupnya bukan pemalas.
 - e. Semua pemalas sejahtera hidupnya
12. Toni adalah orang desa. Toni bekerja sebagai buruh di sebuah pabrik. Banyak buruh-buruh yang malas. Malik adalah teman Toni. Jadi
- a. Malik mungkin sedesa dengan Toni
 - b. Teman-teman Toni semuanya malas.
 - c. Malik adalah orang kota.
 - d. Malik itu malas.
 - e. Toni itu malas
13. Anak perempuan yang masih kecil selalu diberi boneka oieh ibu mereka. Tini mempunyai banyak boneka di rumahnya. Kakak dan adik Tini tidak mempunyai boneka. Jadi.....
- a. Anak perempuan tidak harus mempunyai boneka.
 - b. Tini adalah anak yang paling disayang ibunya
 - c. Kakak dan adik Tini juga mempunyai boneka.
 - d. Semua boneka Tini adalah pemberian ibunya
 - e. Kakak dan adik Tini semuanya laki-laki.

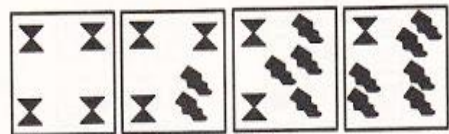
14.



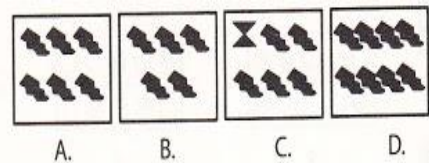
Gambar yang cocok untuk selanjutnya adalah



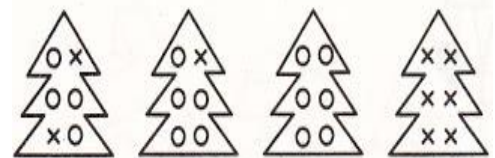
15.



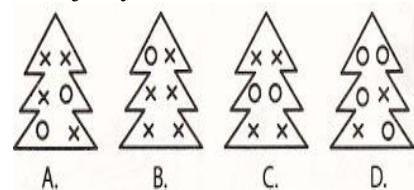
Gambar yang cocok untuk selanjutnya adalah



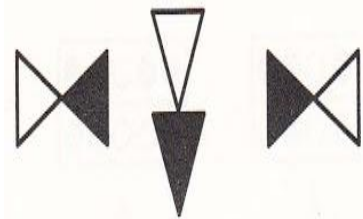
16.



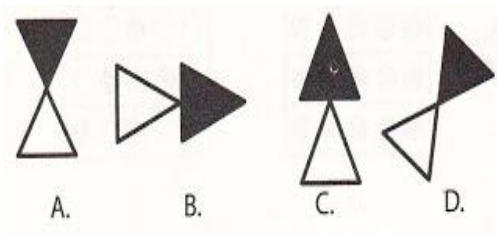
Gambar yang cocok untuk selanjutnya adalah



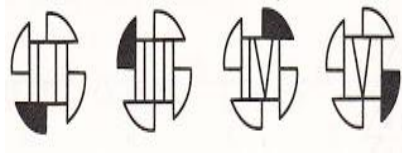
17.



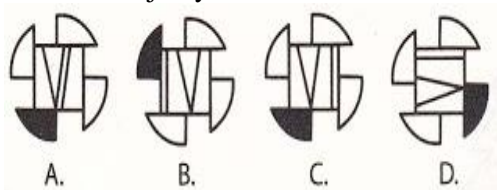
Gambar yang cocok untuk selanjutnya adalah



18.



Gambar yang cocok untuk selanjutnya adalah



19. 50,40,100,90,...,140,200,190

- 150
- 140
- 130
- 120
- 135

20. 2, 4, 4, 7, 8, 10,

- 16 dan 15
- 16 dan 13
- 16 dan 14
- 15 dan 13
- 15 dan 14

21. 3, 8, 13, 18, 23,,

- 28 dan 34
- 28 dan 38
- 33 dan 38
- 28 dan 33
- 38 dan 43

22. 5, 7, 50, 49, 500, 343,

- 5.490
- 5.000
- 3.500
- 2.401
- 4.900

23. 2, 4, 6, 9, 11, 13,,

- 9 dan 18

- 16 dan 18
- 16 dan 21
- 14 dan 17
- 18 dan 22

24. Jika adik tidak makan, maka adik tidak bertenaga.

Jika adik tidak bertenaga maka dia lemas.

Kesimpulan yang sah adalah.....

- Adik tidak makan atau adik lemas.
- Adik makan atau adik lemas.
- Adik makan atau adik tidak lemas
- Adik tidak makan walaupun lemas.
- Adik bertenaga karena makan.

25. Diketahui pernyataan:

1. Jika hari panas, maka Ani memakai topi.

2. Ani tidak memakai topi atau ia memakai payung.

3. Ani tidak memakai payung.

Kesimpulan yang sah adalah.....

- Hari panas.
- Hari tidak panas.
- Ani memakai topi.
- Hari panas dan Ani memakai topi.
- Hari tidak panas dan Ani memakai topi

26. Penarikan kesimpulan yang sah dari argumentasi berikut:

Jika Siti sakit maka dia pergi ke dokter.

Jika Siti pergi ke dokter maka dia diberi obat.

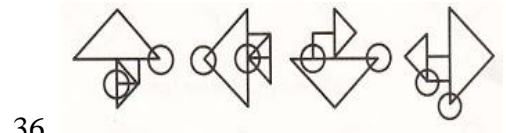
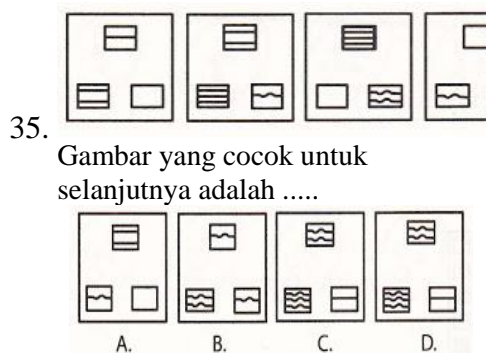
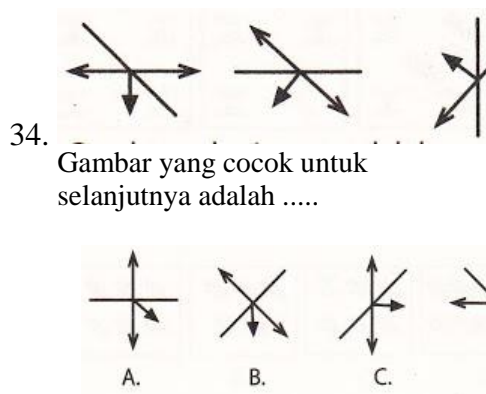
Adalah.....

- Siti tidak sakit atau diberi obat.
- Siti sakit atau diberi obat.
- Siti tidak sakit atau tidak diberi obat.
- Siti sakit dan diberi obat.

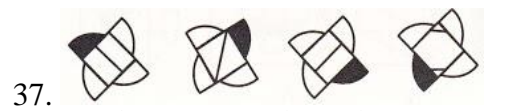
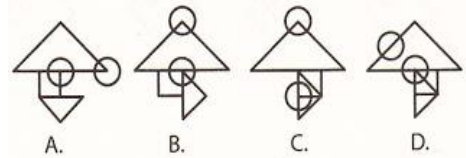
- e. Siti tidak sakit dan tidak diberi obat.
27. Premis (1): Jika Fadhil lulus ujian pegawai atau menikah maka ayah memberi hadiah uang.
Premis (2): Ayah tidak memberi hadiah uang.
Kesimpulan yang sah adalah....
- Fadhil tidak lulus ujian dan menikah.
 - Fadhil tidak lulus ujian pegawai dan tidak menikah.
 - Fadhil lulus ujian pegawai atau menikah.
 - Fadhil tidak lulus ujian pegawai atau tidak menikah.
 - Jika Fadhil tidak lulus ujian pegawai maka Fadhil tidak menikah
28. Diketahui premis-premis berikut:
- Jika Budi rajin belajar maka ia menjadi pandai.
 - Jika Budi menjadi pandai maka ia lulus ujian.
 - Budi tidak lulus ujian.
- Kesimpulan yang sah adalah....
- Budi menjadi pandai.
 - Budi rajin belajar.
 - Budi lulus ujian.
 - Budi tidak pandai.
 - Budi tidak rajin belajar.
29. Diketahui premis-premis berikut:
- Premis 1: Jika Dodi rajin belajar, maka ia naik kelas.
Premis 2: Jika Dodi naik kelas, maka ia akan dibelikan baju.
Kesimpulan yang sah adalah....
- Dodi tidak rajin belajar tetapi ia akan dibelikan baju.
 - Dodi rajin belajar tetapi ia tidak akan dibelikan baju.
 - Dodi rajin belajar atau ia akan dibelikan baju.
 - Dodi tidak rajin belajar atau ia akan dibelikan baju.
 - Dodi tidak rajin belajar atau ia akan dibelikan baju.
30. Diketahui premis-premis:
- Jika Dinda rajin belajar, maka ia menjadi pandai.
 - Jika Dinda menjadi pandai, maka ia lulus ujian.
 - Jika Dinda lulus ujian, maka ia bahagia.
- Kesimpulan yang sah adalah....
- Jika Dinda rajin belajar maka ia tidak bahagia.
 - Jika Dinda rajin belajar maka ia bahagia.
 - Jika Dinda menjadi pandai maka ia rajin belajar.
 - Jika Dinda tidak rajin belajar, maka ia tidak bahagia.
 - Jika Dinda tidak menjadi pandai, maka ia rajin belajar
31. Semua orang tua menyayangi anaknya.
Sebagian guru menyayangi anaknya. Jadi
- Sebagian orang tua menyayangi anaknya.
 - Sebagian guru adalah orang tua.
 - Semua guru menyayangi anaknya.
 - Semua orang tua adalah guru.
 - Semua guru adalah orang tua
32. Semua kendaraan berbahan bakar bensin. Tak sebuah motor pun berbahan bakar bensin. Jadi
- Kendaraan berbahan bakar bensin adalah motor.
 - Tak sebuah motor pun adalah kendaraan berbahan bakar bensin.
 - Semua kendaraan berbahan bakar bensin adalah motor.
 - Motor adalah kendaraan berbahan bakar bensin.

- e. Semua kendaraan adalah motor.
- 33. Barang pecah-belah adalah barang yang mudah pecah bila jatuh. Barang-barang yang tidak mudah pecah bila jatuh tidak lagi digolongkan dalam kategori pecah-belah. Gelas buatan PT. Mirror tidak dapat pecah kalau jatuh. Jadi

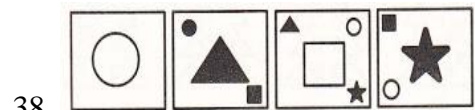
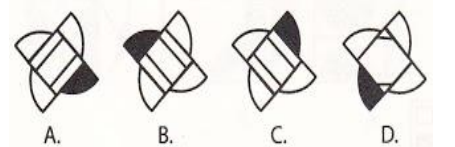
 - a. Gelas produksi PT. Mirror tidak mungkin pecah.
 - b. Gelas produksi PT. Mirror tidak termasuk barang pecah-belah.
 - c. Gelas produksi PT. Mirror mudah pecah.
 - d. Gelas produksi PT. Mirror tidak dapat pecah.
 - e. Gelas produksi PT. Mirror termasuk barang pecah-belah



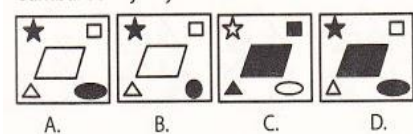
36. Gambar yang cocok untuk selanjutnya adalah ??



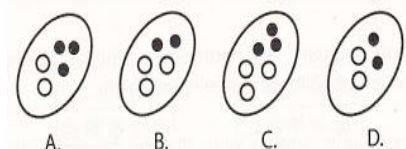
37. Gambar yang cocok untuk selanjutnya adalah ??



38. Gambar yang cocok untuk selanjutnya adalah ??



39. Gambar yang cocok untuk selanjutnya adalah



40. Semua penyanyi lagu Melayu pandai berpantun. Penyanyi yang bernama Nubaya tidak dapat mengucapkan pantun

- saat di panggung.
Maka:
- Nurbaya tidak pandai berpantun
 - Nurbaya adalah penyanyi seriosa
 - Nurbaya bukan penyanyi lagu melayu
 - Nurbaya adalah penyanyi amatiran
 - Tidak ada yang benar.
41. Semua pria di rumah Budi memakai celana. Toni seorang anak yang rajin. Toni adalah adik laki-laki dari Budi yang masih sekolah SMA.
- Toni hanya bercelana ketika sekolah SMA
 - Budi sudah lulus SMA
 - Toni memakai celana ketika di rumah Budi
 - Semua adik Budi rajin
 - Dingin
42. Dari argumentasi berikut:
Jika adik tidak makan, maka adik tidak bertenaga.
Jika adik tidak bertenaga maka dia lemas.
Kesimpulan yang sah adalah.....
- Adik tidak makan atau adik lemas.
 - Adik makan atau adik lemas.
 - Adik makan atau adik tidak lemas
 - Adik tidak makan walaupun lemas.
 - Adik bertenaga karena makan.
43. Diketahui pernyataan:
1. Jika hari panas, maka Ani memakai topi.
2. Ani tidak memakai topi atau ia memakai payung.
3. Ani tidak memakai payung.
Kesimpulan yang sah adalah.....
- Hari panas.
 - Hari tidak panas.
 - Ani memakai topi.
 - Hari panas dan Ani memakai topi.
 - Hari tidak panas dan Ani memakai topi.
44. Semua yang memabukkan adalah haram. Alchohol adalah minuman yang memabukkan. Jadi . . .
- Sebagian Alchohol memabukkan
 - Sebagian Alchohol haram.
 - Semua Alchohol memabukkan.
 - Alchohol tidak haram
 - Alchohol haram
45. Diketahui premis-premis:
Semua orang tua menyayangi anaknya. Sebagian guru menyayangi anaknya. Jadi
- Sebagian orang tua menyayangi anaknya.
 - Sebagian guru adalah orang tua.
 - Semua guru menyayangi anaknya.
 - Semua orang tua adalah guru.
 - Semua guru adalah orang tua.
46. Vinny lebih pintar daripada Budi. Vinny lebih pintar daripada Susi dan Arip
- Vinny paling pintar di antara mereka.
 - Susi dan Arip memiliki tingkat kepintaran yang sama.
 - Budi lebih pintar daripada Arip
 - Budi lebih pintar daripada Susi
 - Tidak ada yang benar
47. Handika menjadi salah satu siswa di sekolah. Banyak di antara siswa yang malas belajar. Ikhwan merupakan teman Handika. Dengan demikian
- Teman-teman Ikhwan semuanya malas
 - Ikhwan mungkin teman satu sekolah Handika

- c. Handika itu malas
 - d. Ikhwan itu malas
 - e. Semuanya salah
48. Semua anak bergembira jika bermain di taman wisata. Hari ini semua anak bermain di taman wisata.
- a. Hari ini semua anak tidak bergembira
 - b. Hari ini tidak semua anak bergembira
 - c. Hari ini tidak ada anak yang tidak bergembira
 - d. Hari ini ada anak yang tidak bergembira
 - e. Tidak ada yang benar
49. Semua burung bernapas dengan paru-paru. Semua merpati adalah burung. Jadi .
. . . .
- a. Semua merpati tidak bernapas dengan paru-paru
 - b. Semua merpati bernapas dengan paru-paru.
 - c. Tidak semua merpati bernapas dengan paru-paru
 - d. Sebagian merpati adalah burung.
 - e. Sebagian merpati bernapas dengan paru-paru.
50. A, B, C, F, E, D, G, H, I, L, K, J, M, ,
- A. M dan N
 - B. N dan O
 - C. M dan O
 - D. O dan M
 - E. O dan N

Lampiran 9**KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS SISWA**

NO	JAWABAN	NO	JAWABAN
1	D	26	A
2	A	27	B
3	E	28	E
4	A	29	D
5	C	30	B
6	C	31	B
7	B	32	B
8	C	33	B
9	E	34	C
10	E	35	B
11	D	36	C
12	A	37	B
13	A	38	A
14	C	39	B
15	D	40	C
16	B	41	D
17	C	42	B
18	C	43	B
19	A	44	D
20	B	45	B
21	D	46	A
22	B	47	B
23	B	48	C
24	B	49	B
25	B	50	B

Lampiran 10

TES KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS
(Setelah Divalidasi)

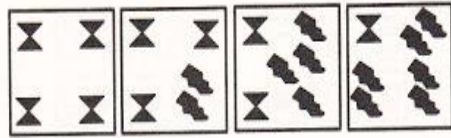
Nama :....
Nim :....
Kelas :....

Petunjuk Pengisian: Kerjakanlah soal berikut ini dengan benar, kemudian beri tanda silang (x) pada jawaban a,b,c,d atau e yang anda jawab benar dan tidak diperbolehkan menggunakan Kalkulator

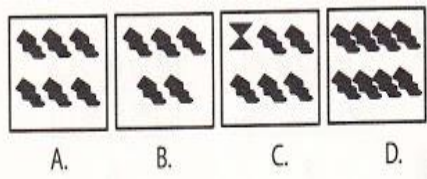
1. 1, 4, 8, 11, 15, ...
 - a. 18
 - b. 16
 - c. 17
 - d. 19
 - e. 20
2. 3, 4, 8, 9, 18, 19,
 - a. 28, 29
 - b. 54, 81
 - c. 16, 21
 - d. 27, 36
 - e. 38, 39
3. 2, 3, 5, 8, 8, 12, 11, 17,
 - a. 14, 21
 - b. 13, 20
 - c. 12, 19
 - d. 15, 24
 - e. 16, 24
4. 1 2 4 8 16 32
 - a. 32,16,8
 - b. 16,32,8
 - c. 64,128,256
 - d. 64,32,128
 - e. 256,128,64
5. 8 7 8 7 8 6 8 6
 - a. 6 8 5
 - b. 8 5 8
 - c. 6 8 6
 - d. 5 8 5
 - e. 6 8 5
6. 13 8 16 5 19 2 22
 - a. 2 32
 - b. 2 18
 - c. -1 25
 - d. 32 64
 - e. 35 32
7. 15 14 12 15 19 14 8 ...
 - a. 9
 - b. 11
 - c. 13
 - d. 14
 - e. 15
8. Tidak ada pemalas yang sukses. Semua yang sukses sejahtera hidupnya. Jadi ...
 - a. Sebagian pemalas tidak sukses.
 - b. Tidak ada pemalas yang sejahtera hidupnya.
 - c. Semua pemalas sukses.
 - d. Sebagian yang sejahtera hidupnya bukan pemalas.
 - e. Semua pemalas sejahtera hidupnya
9. Toni adalah orang desa. Toni bekerja sebagai buruh di sebuah pabrik. Banyak buruh-buruh yang malas. Malik adalah teman Toni. Jadi ...
 - a. Malik mungkin sedesa dengan Toni
 - b. Teman-teman Toni semuanya malas.
 - c. Malik adalah orang kota.
 - d. Malik itu malas.
 - e. Toni itu malas
10. Anak perempuan yang masih kecil selalu diberi boneka oleh ibu mereka. Tini mempunyai banyak boneka di rumahnya. Kakak dan adik Tini tidak mempunyai boneka. Jadi ...
 - a. Anak perempuan tidak harus mempunyai boneka.
 - b. Tini adalah anak yang paling disayang ibunya
 - c. Kakak dan adik Tini juga mempunyai boneka.

- d. Semua boneka Tini adalah pemberian ibunya
- e. Kakak dan adik Tini semuanya laki-laki.

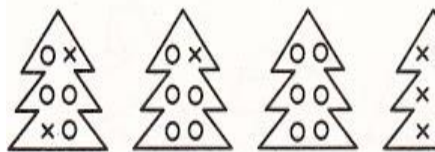
11.



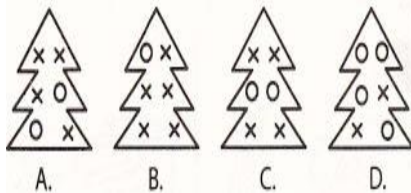
Gambar yang cocok untuk selanjutnya adalah ??



12.



Gambar yang cocok untuk selanjutnya adalah ??



13. 50,40,100,90,...,140,200,190

- a. 150
- b. 140
- c. 130
- d. 120
- e. 135

14. 2, 4, 4, 7, 8, 10,

- a. 16 dan 15
- b. 16 dan 13
- c. 16 dan 14
- d. 15 dan 13
- e. 15 dan 14

15. Jika adik tidak makan, maka adik tidak bertenaga.
Jika adik tidak bertenaga maka dia lemas.

Kesimpulan yang sah adalah....

- a. Adik tidak makan atau adik lemas.
- b. Adik makan atau adik lemas.
- c. Adik makan atau adik tidak lemas
- d. Adik tidak makan walaupun lemas.
- e. Adik bertenaga karena makan.

16. Premis (1): Jika Fadhil lulus ujian pegawai atau menikah maka ayah memberi hadiah uang.

Premis (2): Ayah tidak memberi hadiah uang.

Kesimpulan yang sah adalah....

- a. Fadhil tidak lulus ujian dan menikah.
- b. Fadhil tidak lulus ujian pegawai dan tidak menikah.
- c. Fadhil lulus ujian pegawai atau menikah.
- d. Fadhil tidak lulus ujian pegawai atau tidak menikah.
- e. Jika Fadhil tidak lulus ujian pegawai maka Fadhil tidak menikah.

17. Diketahui premis-premis berikut:

- 1. Jika Budi rajin belajar maka ia menjadi pandai.
- 2. Jika Budi menjadi pandai maka ia lulus ujian.
- 3. Budi tidak lulus ujian.

Kesimpulan yang sah adalah....

- a. Budi menjadi pandai.
- b. Budi rajin belajar.
- c. Budi lulus ujian.
- d. Budi tidak pandai.
- e. Budi tidak rajin belajar.

18. Diketahui premis-premis berikut:

Premis 1: Jika Dodi rajin belajar, maka ia naik kelas.

Premis 2: Jika Doi naik kelas, maka ia akan dibelikan baju.

Kesimpulan yang sah adalah....

- a. Dodi tidak rajin belajar tetapi ia akan dibelikan baju.

- b. Dodi rajin belajar tetapi ia tidak akan dibelikan baju.
- c. Dodi rajin belajar atau ia akan dibelikan baju.
- d. Dodi tidak rajin belajar atau ia akan dibelikan baju.
- e. Dodi rajin belajar atau ia tidak akan dibelikan baju.

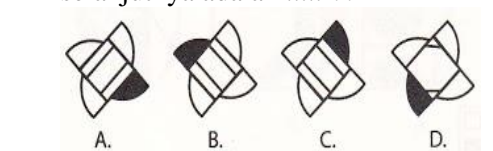
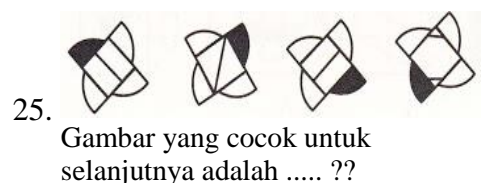
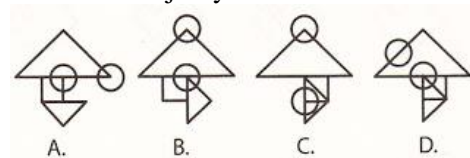
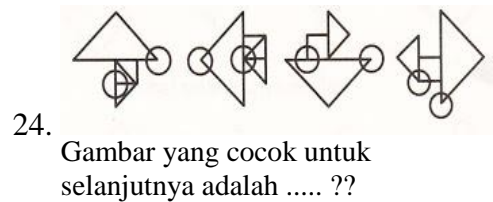
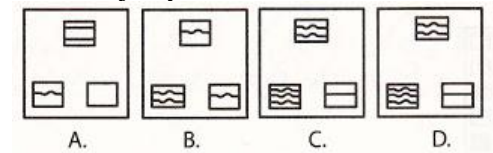
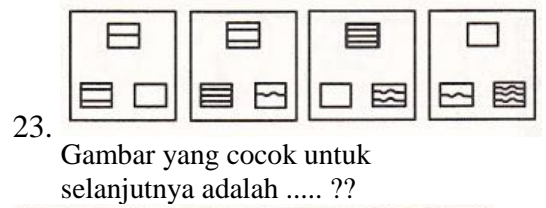
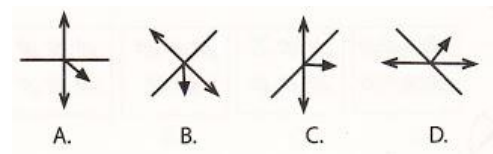
19. Diketahui premis-premis:
 (1) Jika Dinda rajin belajar, maka ia menjadi pandai.
 (2) Jika Dinda menjadi pandai, maka ia lulus ujian.
 (3) Jika Dinda lulus ujian, maka ia bahagia.

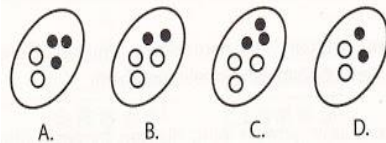
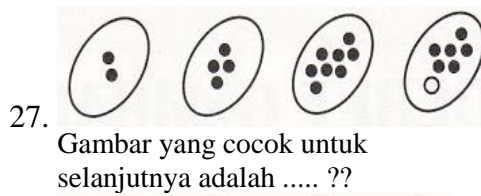
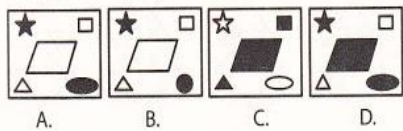
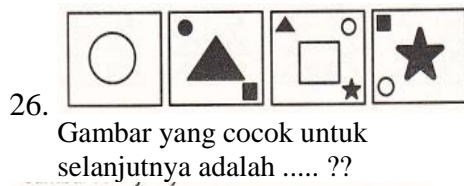
- Kesimpulan yang sah adalah...
 a. Jika Dinda rajin belajar maka ia tidak bahagia.
 b. Jika Dinda rajin belajar maka ia bahagia.
 c. Jika Dinda menjadi pandai maka ia rajin belajar.
 d. Jika Dinda tidak rajin belajar, maka ia tidak bahagia.
 e. Jika Dinda tidak menjadi pandai, maka ia rajin belajar

20. Semua orang tua menyayangi anaknya. Sebagian guru menyayangi anaknya. Jadi
 A. sebagian orang tua menyayangi anaknya.
 B. Sebagian guru adalah orang tua.
 C. Semua guru menyayangi anaknya.
 D. Semua orang tua adalah guru.
 E. Semua guru adalah orang tua

21. Semua kendaraan berbahan bakar bensin. Tak sebuah motor pun berbahan bakar bensin. Jadi
 a. Kendaraan berbahan bakar bensin adalah motor.
 b. Tak sebuah motor pun adalah kendaraan berbahan bakar bensin.
 c. Semua kendaraan berbahan bakar bensin adalah motor.

- d. Motor adalah kendaraan berbahan bakar bensin.
- e. Semua kendaraan adalah motor.





28. Diketahui premis-premis:
 (1) Jika Dinda rajin belajar, maka ia menjadi pandai.
 (2) Jika Dinda menjadi pandai, maka ia lulus ujian
 (3) Jika Dinda lulus ujian, maka ia bahagia.

Kesimpulan yang sah adalah...

- Jika Dinda rajin belajar maka ia tidak bahagia.
 - Jika Dinda rajin belajar maka ia bahagia.
 - Jika Dinda menjadi pandai maka ia rajin belajar.
 - Jika Dinda tidak rajin belajar, maka ia tidak bahagia.
 - Jika Dinda tidak menjadi pandai, maka ia rajin belajar.
29. Semua anak bergembira jika bermain di taman wisata. Hari ini semua anak bermain di taman wisata.
- Hari ini semua anak tidak bergembira
 - Hari ini tidak semua anak bergembira
 - Hari ini tidak ada anak yang tidak bergembira

- Hari ini ada anak yang tidak bergembira
 - Tidak ada yang benar
30. A, B, C, F, E, D, G, H, I, L, K, J, M,,
- M dan N
 - N dan O
 - M dan O
 - O dan M
 - O dan N

Lampiran 11

PETUNJUK PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS

SISWA

$$\text{Penilaian} = \frac{\Sigma \text{Soal Benar}}{\Sigma \text{Soal}} \times 10$$

Setelah dilakukan penilaian pada setiap siswa kemudian dicari rata-ratanya.

$$\bar{X} = \frac{\Sigma \text{Nilai Siswa}}{\Sigma \text{siswa}}$$

Selanjutnya untuk mengetahui apakah siswa tersebut termasuk dalam kategori tinggi atau rendah dilakukan perhitungan sebagai berikut:

Kategori tinggi = nilai $\geq \bar{X}$

Kategori rendah = nilai $< \bar{X}$

Sumber : Merdekawati, Krisna (2013:28)

Lampiran 13

PERHITUNGAN VALIDITAS TES

Untuk mencari validitas soal digunakan rumus product moment yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Contoh penggunaan rumus dapat dilihat pada soal nomor 2, berdasarkan tabel

validitas tes diperoleh harga :

$$\begin{array}{ll} \Sigma X & = 8 \\ \Sigma X^2 & = 8 \\ \Sigma XY & = 256 \end{array} \quad \begin{array}{ll} \Sigma Y & = 945 \\ \Sigma Y^2 & = 26601 \\ N & = 38 \end{array}$$

Dengan menggunakan rumus product moment diperoleh :

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \\ r_{xy} &= \frac{38(256) - (8)(945)}{\sqrt{\{38(8) - (8)^2\}\{38(26601) - (945)^2\}}} \\ r_{xy} &= \frac{2168}{\sqrt{28275120}} \\ r_{xy} &= \frac{2168}{5317,4} \\ r_{xy} &= 0,407 \end{aligned}$$

Dengan membandingkan r_{hitung} terhadap r_{tabel} (untuk $N = 38$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, $r_{tabel} = 0,32$) diperoleh bahwa untuk soal no 2, $r_{hitung} > r_{tabel}$ ($0,407 > 0,32$) sehingga soal dinyatakan valid. Dengan cara yang sama maka dapat dihitung validitas dari setiap item.

TABEL DATA VALIDITAS INSTRUMEN TEST

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,060	0,32	Tidak Valid
2	0,407	0,32	Valid
3	0,060	0,32	Tidak Valid
4	0,379	0,32	Valid
5	0,507	0,32	Valid
6	0,248	0,32	Tidak Valid
7	0,097	0,32	Tidak Valid
8	0,457	0,32	Valid
9	0,543	0,32	Valid
10	0,097	0,32	Tidak Valid
11	0,248	0,32	Tidak Valid
12	0,543	0,32	Valid
13	0,557	0,32	Valid
14	0,543	0,32	Valid
15	0,097	0,32	Tidak Valid
16	0,421	0,32	Valid
17	0,550	0,32	Valid
18	0,364	0,32	Valid
19	0,504	0,32	Valid
20	0,342	0,32	Valid
21	0,400	0,32	Valid
22	0,600	0,32	Valid
23	0,325	0,32	Valid
24	0,557	0,32	Valid
25	0,035	0,32	Tidak Valid
26	0,457	0,32	Valid
27	0,035	0,32	Tidak Valid
28	0,364	0,32	Valid
29	0,522	0,32	Valid
30	0,100	0,32	Tidak Valid
31	0,497	0,32	Valid
32	0,378	0,32	Valid
33	0,387	0,32	Valid
34	0,356	0,32	Valid
35	0,049	0,32	Tidak Valid
36	0,402	0,32	Valid
37	0,378	0,32	Valid
38	0,557	0,32	Valid
39	0,593	0,32	Valid
40	0,033	0,32	Tidak Valid

41	0,488	0,32	Valid
42	0,0600	0,32	Tidak Valid
43	0,507	0,32	Valid
44	0,049	0,32	Tidak Valid
45	0,479	0,32	Valid
46	0,502	0,32	Valid
47	0,208	0,32	Tidak Valid
48	0,527	0,32	Valid
49	0,557	0,32	Valid
50	0,308	0,32	Tidak Valid
51	0,393	0,32	Valid
52	0,309	0,32	Tidak Valid
53	0,378	0,32	Valid
54	0,386	0,32	Valid
55	0,097	0,32	Tidak Valid
56	0,061	0,32	Tidak Valid
57	0,238	0,32	Tidak Valid
58	0,522	0,32	Valid
59	0,457	0,32	Valid
60	0,371	0,32	Valid

Lampiran 15

PERHITUNGAN RELIABILITAS TES

Untuk mencari reliabilitas tes digunakan rumus Kudher Richardson 20 (KR-20). Dari tabel diperoleh:

$$\begin{array}{lll} K & = & 25 & \Sigma X & = & 635 & N & = & 38 \\ \Sigma X^2 & = & 13231 & \Sigma pq & = & 7,552 & & & \end{array}$$

Maka,

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{13231 - \frac{(635)^2}{38}}{38} \\ &= \frac{13231 - 10611,18}{38} \\ &= 68,94 \end{aligned}$$

Sehingga,

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right) \\ r_{11} &= \left(\frac{25}{25-1} \right) \left(\frac{68,94 - 7,552}{68,94} \right) \\ r_{11} &= 1,04 \times 0,89 \\ r_{11} &= 0,92 \end{aligned}$$

Dari tabel nilai product moment, diketahui nilai r_{tabel} untuk $N = 38$ dan pada $\alpha = 0,05$ yaitu $r_{\text{tabel}} = 0,32$ (lampiran) sedangkan harga $r_{\text{hitung}} = 0,92$. Dengan membandingkan harga r_{hitung} dengan r_{tabel} , dapat ditentukan reliabilitas butir tes dengan kriteria $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ ($0,92 > 0,32$), maka tes ini dinyatakan **reliabel**.

Lampiran 17

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA TES

Untuk menentukan daya pembeda masing-masing item tes digunakan rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Dimana :

D = Daya beda

B_A = Banyak peserta kelompok atas yang menjawab benar

J_A = Jumlah peserta kelompok atas

B_B = Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_B = Jumlah peserta kelompok bawah

Adapun kriteria daya beda adalah:

Soal dengan D 0.00-0.20 = Jelek

Soal dengan D 0.21-0.40 = cukup

Soal dengan D 0.41-0.70 = baik

Soal dengan D 0.71-1.00 = sangat baik

Soal dengan D negatif maka soal tidak baik (soal dibuang).

Perhitungan daya pembeda soal pada soal nomor 2

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

$$D = \frac{7}{8} - \frac{1}{8}$$

$$D = 0,32$$

Karena D = 0,32 maka daya pembeda item nomor 2 adalah cukup.

Dengan menggunakan cara yang sama, maka diketahui nilai daya beda tiap soal seperti ditampilkan pada tabel di bawah ini:

Tabel Daya Beda Soal

No Item	Daya Beda	Keterangan
2	0,32	Cukup
4	0,21	Cukup
5	0,32	Cukup
8	0,26	Cukup
9	0,42	Baik
12	0,42	Baik
13	0,32	Cukup
14	0,42	Baik
16	0,36	Cukup
17	0,32	Cukup
18	0,26	Cukup
19	0,32	Cukup
20	0,26	Cukup
21	0,31	Cukup
22	0,42	Baik
23	0,21	Cukup
24	0,32	Cukup
26	0,48	Baik
28	0,32	Cukup
29	0,53	Baik
31	0,42	Baik
32	0,26	Cukup
33	0,36	Cukup
34	0,26	Cukup
36	0,26	Cukup
37	0,26	Cukup
38	0,32	Cukup
39	0,42	Baik
41	0,37	Cukup
43	0,37	Cukup
45	0,32	Cukup
46	0,42	Baik
48	0,36	Cukup
49	0,32	Cukup
51	0,37	Cukup
53	0,26	Cukup
54	0,32	Cukup
58	0,42	Baik
59	0,32	Cukup
60	0,26	Cukup

Lampiran 19

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL

Dalam penelitian ini uji tingkat kesukaran dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{T}$$

Dimana: P = Tingkat kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

T = Jumlah siswa peserta tes

Menurut ketentuan, tingkat kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut:

Soal dengan $P < 0,20$ adalah sukar

Soal dengan $P 0,20 - 0,80$ adalah soal sedang

Soal dengan $P > 0,80$ adalah soal mudah

Untuk soal no 2,

Diketahui B = 8

T = 38

$$P = \frac{B}{T}$$

$$P = \frac{8}{38}$$

$$P = 0,21$$

Karena item no 2 mempunyai $P = 0,21$ maka soal tersebut tergolong pada kategori soal yang sedang. Dengan cara yang sama untuk soal berikutnya diperoleh tingkat kesukaran tiap-tiap soal seperti yang tertera dalam tabel berikut ini:

Tabel Tingkat Kesukaran Soal

No Item	Daya Beda	Keterangan
2	0,21	Sedang
4	0,21	Sedang
5	0,21	Sedang
8	0,76	Sedang
9	0,21	Sedang
12	0,21	Sedang
13	0,78	Sedang
14	0,21	Sedang
16	0,71	Sedang
17	0,21	Sedang
18	0,86	Mudah
19	0,81	Mudah
20	0,34	Sedang
21	0,52	Sedang
22	0,21	Sedang
23	0,42	Sedang
24	0,78	Sedang
26	0,5	Sedang
28	0,21	Sedang
29	0,52	Sedang
31	0,68	Sedang
32	0,23	Sedang
33	0,5	Sedang
34	0,28	Sedang
36	0,55	Sedang
37	0,23	Sedang
38	0,78	Sedang
39	0,21	Sedang
41	0,60	Sedang
43	0,21	Sedang
45	0,21	Sedang
46	0,63	Sedang
48	0,5	Sedang
49	0,78	Sedang
51	0,21	Sedang
53	0,23	Sedang
54	0,21	Sedang
58	0,21	Sedang
59	0,21	Sedang
60	0,23	Sedang

Lampiran 20

Rekapitulasi Analisis Instrumen Tes

No Item	Validitas	Reliabilitas	Indeks Kesukaran	Daya Beda	Keterangan Instrumen
2	0,407(V)	Dengan perhitungan KR-20 diperoleh rhitung = 0,929 Sedangkan rtabel = 0,32 rhitung > rtabel sehingga tes tergolong reliabel	0,21(MS)	0,32(MS)	Baik
4	0,379 (V)		0,21(MS)	0,21(MS)	Baik
5	0,507 (V)		0,21(MS)	0,32(MS)	Baik
8	0,457 (V)		0,76(MS)	0,26(MS)	Baik
9	0,543(V)		0,21(MS)	0,42(MS)	Baik
12	0,543(V)		0,21(MS)	0,42(MS)	Baik
13	0,557(V)		0,78(MS)	0,32(MS)	Baik
14	0,543(V)		0,21(MS)	0,42(MS)	Baik
16	0,421(V)		0,71(MS)	0,36(MS)	Baik
17	0,550(V)		0,21(MS)	0,32(MS)	Baik
18	0,364(V)		0,86(MS)	0,26(MS)	Baik
19	0,504(V)		0,81(MS)	0,32(MS)	Baik
20	0,342(V)		0,34(MS)	0,26(MS)	Baik
21	0,400(V)		0,52(MS)	0,31(MS)	Baik
22	0,600(V)		0,21(MS)	0,42(MS)	Baik
23	0,325(V)		0,42(MS)	0,21(MS)	Baik
24	0,557(V)		0,78(MS)	0,32(MS)	Baik
26	0,457 (V)		0,5(MS)	0,48(MS)	Baik
28	0,364(V)		0,21(MS)	0,32(MS)	Baik
29	0,522(V)		0,52(MS)	0,53(MS)	Baik
31	0,497(V)		0,68(MS)	0,42(MS)	Baik
32	0,378(V)		0,23(MS)	0,26(MS)	Baik
33	0,387(V)		0,5(MS)	0,36(MS)	Baik
34	0,356(V)	0,28(MS)	0,26(MS)	Baik	
36	0,402 (V)	0,55(MS)	0,26(MS)	Baik	
37	0,378(V)	0,23(MS)	0,26(MS)	Baik	
38	0,557(V)	0,78(MS)	0,32(MS)	Baik	
39	0,593(V)	0,21(MS)	0,42(MS)	Baik	
41	0,488(V)	0,60(MS)	0,37(MS)	Baik	

43	0,507(V)		0,21(MS)	0,37(MS)	Baik
45	0,479(V)		0,21(MS)	0,32(MS)	Baik
46	0,502(V)		0,63(MS)	0,42(MS)	Baik
48	0,527(V)		0,5(MS)	0,36(MS)	Baik
49	0,557(V)		0,78(MS)	0,32(MS)	Baik
51	0,393(V)		0,21(MS)	0,37(MS)	Baik
53	0,378(V)		0,23(MS)	0,26(MS)	Baik
54	0,386(V)		0,21(MS)	0,32(MS)	Baik
58	0,522(V)		0,21(MS)	0,42(MS)	Baik
59	0,457(V)		0,21(MS)	0,32(MS)	Baik
60	0,371(V)		0,23(MS)	0,26(MS)	Baik

Lampiran 21

Uji Validitas KBM

no	Kode Siswa	Butir Soal																																															Skor Total	X ²			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47			48	49	50
1	S01	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	23	528
2	S02	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	21	441	
3	S03	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	16	256	
4	S04	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	1225			
5	S05	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	16	256		
6	S06	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	28	784		
7	S07	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	25	625	
8	S08	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	30	900		
9	S09	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17	289	
10	S10	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19	361		
11	S11	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	100		
12	S12	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	144			
13	S13	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	225		
14	S14	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	225		
15	S15	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	100		
16	S16	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	100	
17	S17	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	1024	
18	S18	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	30	900	
19	S19	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16	256	
20	S20	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	196			
21	S21	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	29	841		
22	S22	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	32	1024		
23	S23	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	361		
24	S24	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	34	1156	
25	S25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	1225		
26	S26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	225		
27	S27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	225		
28	S28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	33	1089		
29	S29	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	900	
30	S30	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	289		
31	S31	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	100		
32	S32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	1024		
33	S33	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	144		
34	S34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	36	1296		
35	S35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	144		
X		17	26	11	19	14	22	22	14	17	14	17	12	16	15	19	16	13	12	18	17	13	16	15	15	15	21	10	15	14	15	21	15	20	19	16	13	16	14	17	20	19	16	7	9	11	4	12	22	24	11	786	19876
Jumlah Mp		422	641	283	498	344	555	566	383	401	376	430	322	416																																							

Lampiran 23

HASIL ANALISIS DATA UJI COBA TES KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS

A. Uji Validitas Tes

Untuk menguji validitas butir tes digunakan rumus point biserial (r_{pbis}), dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Sebagai contoh, perhitungan korelasi untuk nomor 2, dari hasil tabulasi diperoleh harga-harga sebagai berikut:

$$M_p = 24,82$$

$$M_t = 22,46$$

$$S_t = 8,15$$

$$p = 0,74$$

$$q = 0,37$$

maka:

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$r_{pbis} = \frac{27,59 - 22,31}{7,97} \sqrt{\frac{0,63}{0,37}}$$

$$r_{pbis} = \frac{5,28}{7,97} \sqrt{1,69}$$

$$r_{pbis} = 0,458$$

Dari daftar nilai kritis r_{hitung} untuk $\alpha = 5\%$ dan $N = 35$ maka didapatkan harga $r_{tabel} = 0,334$. Karena, $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu, $0,458 > 0,334$, maka, soal nomor 2 dinyatakan valid.

Dengan cara yang sama, maka diperoleh harga-harga r_{hitung} untuk setiap item sebagai berikut:

Item	r hitung	r tabel	Keterangan	Item	r hitung	r tabel	Keterangan
1	0,282	0,334	Tidak Valid	26	0,403	0,334	Valid
2	0,458	0,334	Valid	27	0,445	0,334	Valid
3	0,271	0,334	Tidak Valid	28	0,702	0,334	Valid
4	0,501	0,334	Valid	29	0,383	0,334	Valid
5	0,212	0,334	Tidak Valid	30	0,383	0,334	Valid
6	0,442	0,334	Valid	31	0,417	0,334	Valid
7	0,521	0,334	Valid	32	0,532	0,334	Valid
8	0,562	0,334	Valid	33	0,239	0,334	Tidak Valid
9	0,135	0,334	Tidak Valid	34	0,326	0,334	Tidak Valid
10	0,440	0,334	Valid	35	0,413	0,334	Valid
11	0,338	0,334	Valid	36	0,581	0,334	Valid
12	0,388	0,334	Valid	37	0,413	0,334	Valid
13	0,399	0,334	Valid	38	0,627	0,334	Valid
14	0,043	0,334	Tidak Valid	39	0,499	0,334	Valid
15	0,382	0,334	Valid	40	0,098	0,334	Tidak Valid
16	0,546	0,334	Valid	41	0,312	0,334	Tidak Valid
17	0,312	0,334	Tidak Valid	42	-0,115	0,334	Tidak Valid
18	0,321	0,334	Tidak Valid	43	-0,09	0,334	Tidak Valid
19	0,412	0,334	Valid	44	-0,057	0,334	Tidak Valid
20	0,556	0,334	Valid	45	0,475	0,334	Valid
21	0,356	0,334	Valid	46	-0,351	0,334	Tidak Valid
22	0,829	0,334	Valid	47	-0,05	0,334	Tidak Valid
23	0,235	0,334	Tidak Valid	48	0,4057	0,334	Valid
24	0,447	0,334	Valid	49	-0	0,334	Tidak Valid
25	0,121	0,334	Tidak Valid	50	0,475	0,334	Valid

Dari Tabel di atas, terdapat 20 (dua puluh) butir tes yang tidak valid (pada taraf signifikan 5%).

B. Uji Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas tes dilakukan terhadap butir tes yang valid dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson-20, yaitu:

$$r_{ii} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum PQ}{S^2} \right)$$

Keterangan :

r_{ii} = koefisien reabilitas tes

K = Jumlah butir soal yang benar

P = proporsi jawaban yang benar untuk butir nomor i

Q = proporsi jawaban yang salah untuk butir nomor i

S^2 = varians skor total

Untuk menafsirkan keberartian harga reliabilitas dari tiap soal maka harga perhitungan dikonfirmasi ke tabel harga kritik r momen produk dengan $\alpha = 0,05$ jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal reliabel (Silitonga, 2013: 108-110).

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh harga-harga untuk perhitungan reliabilitas soal sebagai berikut:

$$K = 30$$

$$\sum PQ = 7,14$$

$$S^2 = 47,59$$

Maka:

$$r_{ii} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum PQ}{S^2} \right)$$

$$r_{ii} = \left(\frac{30}{30-1} \right) \left(\frac{47,59 - 7,14}{47,59} \right)$$

$$r_{ii} = 1,034 \times 0,849$$

$$r_{ii} = 0,888 > r \text{ tabel } (0,334)$$

Hasil perhitungan di atas diperoleh harga $r_{11} = 0,88$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa soal yang diujikan reliabel.

Lampiran 24

Rekapitulasi Analisis Uji KBM

No Item	Validitas	Reliabilitas
2	0,458 (V)	Dengan perhitungan KR-20 diperoleh rhitung = 088 Sedangkan rtabel = 0,334 rhitung > rtabel sehingga tes tergolong reliabel
4	0,501(V)	
6	0,442 (V)	
7	0,521(V)	
8	0,562(V)	
10	0,440(V)	
11	0,338(V)	
12	0,388(V)	
13	0,399(V)	
15	0,382(V)	
16	0,546(V)	
19	0,412(V)	
20	0,556(V)	
21	0,356(V)	
22	0,829(V)	
24	0,447(V)	
26	0,403(V)	
27	0,445(V)	
28	0,702(V)	
29	0,383(V)	
30	0,383(V)	
31	0,417(V)	
32	0,532(V)	
35	0,413(V)	
36	0,581(V)	
37	0,413(V)	
38	0,627(V)	
38	0,499(V)	
45	0,475(V)	
48	0,405(V)	
50	0,475(V)	

Lampiran 25

DATA KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS SISWA

1. Data Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Kelas Eksperimen I

No.	Kode Siswa	Nilai	Rata - rata	Kategori	Postest
1.	S-01	76.67	71,57	Tinggi	82,5
2.	S-02	73.34		Tinggi	87,5
3.	S-03	73.34		Tinggi	87,5
4.	S-04	80		Tinggi	87,5
5.	S-05	73.34		Tinggi	82,5
6.	S-06	73.34		Tinggi	70
7.	S-07	73.34		Tinggi	77,5
8.	S-08	73.34		Tinggi	75
9.	S-09	73.34		Tinggi	85
10.	S-10	86.67		Tinggi	87,5
11.	S-11	76.67		Tinggi	87,5
12.	S-12	80		Tinggi	87,5
13.	S-13	86.67		Tinggi	92,5
14.	S-14	76.67		Tinggi	90
15.	S-15	86.67		Tinggi	95
16.	S-16	80		Tinggi	95
17.	S-17	63,33		Rendah	85
18.	S-18	70		Rendah	72,5
19.	S-19	63.33		Rendah	82,5
20.	S-20	70		Rendah	77,5
21.	S-21	70		Rendah	85
22.	S-22	63.33		Rendah	77,5
23.	S-23	66.67		Rendah	70
24.	S-24	60		Rendah	65
25.	S-25	70		Rendah	77,5
26.	S-26	70		Rendah	85
27.	S-27	66.67		Rendah	75
28.	S-28	63.33		Rendah	80
29.	S-29	60		Rendah	85
30.	S-30	70		Rendah	80
31.	S-31	70		Rendah	77,5
32.	S-32	66.67		Rendah	80
33.	S-33	60		Rendah	92,5
34.	S-34	66.67		Rendah	72,5
Total		2.450,07	Total		2790
Rata-Rata					82,05
Nilai Tertinggi					95
Nilai Terendah					65

2. Data Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Kelas Eksperimen II

No.	Kode Siswa	Nilai	Rata - rata	Kategori	Postest
1.	S-01	73.34	69,81	Tinggi	92,5
2.	S-02	73.34		Tinggi	80
3.	S-03	73.34		Tinggi	82,5
4.	S-04	73.34		Tinggi	87,5
5.	S-05	80		Tinggi	82,5
6.	S-06	73.34		Tinggi	70
7.	S-07	73.34		Tinggi	87,5
8.	S-08	73.37		Tinggi	75
9.	S-09	83.37		Tinggi	82,5
10.	S-10	76.67		Tinggi	82,5
11.	S-11	73.34		Tinggi	75
12.	S-12	73.34		Tinggi	65
13.	S-13	83.37		Tinggi	82,5
14.	S-14	73.34		Tinggi	87,5
15.	S-15	73.34		Tinggi	87,5
16.	S-16	63,37		Rendah	85
17.	S-17	63,37		Rendah	85
18.	S-18	70		Rendah	65
19.	S-19	63.37		Rendah	85
20.	S-20	63.37		Rendah	85
21.	S-21	70		Rendah	77,5
22.	S-22	66.67		Rendah	77,5
23.	S-23	63.37		Rendah	85
24.	S-24	66.67		Rendah	82,5
25.	S-25	60		Rendah	77,5
26.	S-26	70		Rendah	77,5
27.	S-27	70		Rendah	77,5
28.	S-28	63.37		Rendah	85
29.	S-29	63.37		Rendah	77,5
30.	S-30	60		Rendah	85
31.	S-31	70		Rendah	92,5
32.	S-32	66.67		Rendah	77,5
33.	S-33	63.33		Rendah	72,5
34.	S-34	66.67		Rendah	77,5
Total		2.397,05	Total	2747,5	
Rata-Rata					80,80
Nilai Tertinggi					92,5
Nilai Terendah					65

Lampiran 26

TABULASI DATA NILAI HASIL BELAJAR SISWA

1. Kelas Eksperimen I

a. Kategori Kemampuan Berpikir Matematis Tinggi

No.	Kode Siswa	Nilai <i>Pre - test</i>	Nilai <i>Post – test</i>
1.	S-01	30	82,5
2.	S-02	40	87,5
3.	S-03	42,5	87,5
4.	S-04	35	87,5
5.	S-05	35	82,5
6.	S-06	25	70
7.	S-07	25	77,5
8.	S-08	27,5	75
9.	S-09	27,5	85
10.	S-10	30	87,5
11.	S-11	42,5	87,5
12.	S-12	37,5	87,5
13.	S-13	42,5	92,5
14.	S-14	40	90
15.	S-15	40	95
16.	S-16	35	95
Total		367,5	1370
Rata – rata		21,617647	85,625
Varians		267,946420	47,083
Standar Deviasi		16,369069	6,8617

b. Kategori Kemampuan Berpikir Matematis Rendah

No.	Kode Siswa	Nilai <i>Pre - test</i>	Nilai <i>Post – test</i>
1.	S-17	25	85
2.	S-18	30	72,5
3.	S-19	22,5	82,5
4.	S-20	27,5	77,5
5.	S-21	35	85
6.	S-22	30	77,5
7.	S-23	37,5	70
8.	S-24	37,5	65
9.	S-25	30	77,5
10.	S-26	30	85
11.	S-27	40	75
12.	S-28	37,5	80
13.	S-29	30	85
14.	S-30	30	80

15.	S-31	30	77,5
16.	S-32	40	80
17.	S-33	35	92,5
17.	S-34	37,5	72,5
Total		350	1420
Rata – rata		20.58823529	78,89
Varians		159.3196621	42,810
Standar Deviasi		12.62218928	6,543

2. Kelas Eksperimen II

a. Kategori Kemampuan Berpikir Matematis Tinggi

No.	Kode Siswa	Nilai <i>Pre - test</i>	Nilai <i>Post – test</i>
1.	S-01	40	92,5
2.	S-02	22,5	80
3.	S-03	22,5	82,5
4.	S-04	27,5	87,5
5.	S-05	30	82,5
6.	S-06	30	70
7.	S-07	30	87,5
8.	S-08	37,5	75
9.	S-09	40	82,5
10.	S-10	30	82,5
11.	S-11	22,5	75
12.	S-12	22,5	65
13.	S-13	30	82,5
14.	S-14	35	87,5
15.	S-15	30	87,5
Total		352.5	1220
Rata – rata		20.7352941	81,33
Varians		95.9166846	54,345
Standar Deviasi		9.79370638	7,3719

b. Kategori Kemampuan Berpikir Matematis Rendah

No.	Kode Siswa	Nilai <i>Pre - test</i>	Nilai <i>Post – test</i>
1.	S-01	20	85
2.	S-02	20	85
3.	S-03	25	65
4.	S-04	25	85
5.	S-05	25	85
6.	S-06	27,5	77,5
7.	S-07	25	77,5
8.	S-08	20	85
9.	S-09	25	82,5

10.	S-10	30	77,5
11.	S-11	27,5	77,5
12.	S-12	30	77,5
13.	S-13	30	85
14.	S-14	30	77,5
15.	S-15	30	85
16.	S-16	35	92,5
17.	S-17	37,5	77,5
18.	S-18	30	72,5
19.	S-19	37,5	77,5
Total		462,5	1527,5
Rata – rata		27.2058824	80,39
Varians		767.0375	36,988
Standar Deviasi		27.69544	6,0818

Lampiran 27

**PERHITUNGAN RATA - RATA, VARIANS, DAN STANDAR
DEVIASI HASIL BELAJAR SISWA KELAS EKSPERIMEN I DAN
EKSPERIMEN II**

1. Kelas Eksperimen I

Tabulasi Perubahan Hasil Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Tinggi	Tabulasi Perubahan Hasil Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Rendah
$N = 16$ $\sum X = 1370$ $\sum X^2 = 1876900$	$N = 18$ $\sum X = 1420$ $\sum X^2 = 2016400$
<p><i>Rata - rata test</i></p> $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ $\bar{X} = \frac{1370}{16}$ $\bar{X} = 85,625$ <p><i>Varians (s^2)</i></p> $S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$ $s^2 = \frac{706,25}{16}$ $s^2 = 47,0833$ <p><i>Standar Deviasi (s)</i></p> $S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$ $s = \sqrt{47,0833}$ $s = 6,861$	<p><i>Rata - rata test</i></p> $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ $\bar{X} = \frac{1.420}{18}$ $\bar{X} = 78,889$ <p><i>Varians (s^2)</i></p> $S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$ $s^2 = \frac{727,778}{17}$ $s^2 = 42,8104$ <p><i>Standar Deviasi (s)</i></p> $S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$ $s = \sqrt{42,8104}$ $s = 6,5429$

2. Kelas Eksperimen II

Tabulasi Perubahan Hasil Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Tinggi	Tabulasi Perubahan Hasil Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Rendah
<p> $N = 15$ $\sum X = 1220$ $\sum X^2 = 1488400$ </p>	<p> $N = 19$ $\sum X = 1527,5$ $\sum X^2 = 2333256$ </p>
<p> <i>Rata - rata test</i> $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ $\bar{X} = \frac{1220}{15}$ $\bar{X} = 81,33$ <i>Varians (s^2)</i> $S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$ $s^2 = \frac{760,833}{14}$ $s^2 = 54,345$ <i>Standar Deviasi (s)</i> $S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$ $s = \sqrt{54,345}$ $s = 7,3719$ </p>	<p> <i>Rata - rata test</i> $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$ $\bar{X} = \frac{1527,5}{19}$ $\bar{X} = 80,39$ <i>Varians (s^2)</i> $S^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$ $s^2 = \frac{665,789}{18}$ $s^2 = 36,988$ <i>Standar Deviasi (s)</i> $S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$ $s = \sqrt{36,988}$ $s = 6,0818$ </p>

Lampiran 28

PERHITUNGAN UJI NORMALITAS DATA HASIL BELAJAR SISWA

1. Normalisasi Data *Post – test* Kelas Eksperimen I (Model Inkuiri)

Untuk data *post – test* kelas eksperimen I, diperoleh hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji Chi – Kuadrat sebagai berikut :

A. Jumlah kelas interval untuk uji Chi – Kuadrat :

Jumlah kelas interval ditetapkan = 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada pada kurva normal baku.

B. Panjang Interval Kelas (PK) :

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (PK)} &= \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{6} \\ &= \frac{95 - 65}{6} \\ &= 5. \end{aligned}$$

C. Menyusun data ke dalam tabel penolong untuk menentukan Chi – Kuadrat, sehingga disajikan dalam tabel berikut :

Tabel Penolong untuk Pengujian Normalitas Data

Interval	fo	Fh	fo - fh	(fo - fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
65 – 70	3	2,34% × 34 = 0,7956	2,2044	4.8593	6,1078
71 – 76	6	13,53% × 34 = 4,6002	1,3998	1,9594	0,4259
77 – 82	9	34,13% × 34 = 11,6042	-2,6042	6,7818	0,5844
83 – 88	11	34,13% × 34 = 11,6042	-0,6042	0.365	0,0314
89 – 94	3	13,53% × 34 = 4,6002	-1,6002	2,5606	0,5566
95 – 100	2	2,34% × 34 = 0,7956	1,2044	1,4505	1,8232
Jumlah	34	34			X ² = 9,529

Dari tabel penolong untuk pengujian normalitas data di atas, diperoleh Chi – Kuadrat hitung (X²) = 9,529 sedangkan harga Chi – Kuadrat tabel pada α = 0,05 ; db = 5 adalah 11,07 (Lampiran 27). Karena Chi – Kuadrat hitung (X²) < harga Chi – Kuadrat tabel, maka dapat disimpulkan bahwa data *post - test* untuk kelas eksperimen I tersebut **terdistribusi normal**.

2. Normalisasi Data *Post – test* Kelas Eksperimen II (Model *Direct Instruction*)

Untuk data *post – test* kelas eksperimen I, diperoleh hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji Chi – Kuadrat sebagai berikut :

A. Jumlah kelas interval untuk uji Chi – Kuadrat :

Jumlah kelas interval ditetapkan = 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada pada kurva normal baku.

B. Panjang Interval Kelas (PK) :

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (PK)} &= \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{6} \\ &= \frac{92,5 - 65}{6} \\ &= 4,583 \text{ dibulatkan menjadi } 5. \end{aligned}$$

C. Menyusun data ke dalam tabel penolong untuk menentukan Chi – Kuadrat, sehingga disajikan dalam tabel berikut :

Tabel Penolong untuk Pengujian Normalitas Data

Interval	fo	Fh	fo - fh	(fo - fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
60 – 65	3	2,34% × 34 = 2,2044	2.2044	4.8593	6.1078
66 – 71	5	13,53% × 34 = -3,6002	0,3998	0,1598	0,0347
72 – 77	13	34,13% × 34 = 2,3958	1,3958	1,9482	0,1678
78 – 83	11	34,13% × 34 = 1,3958	-0,6042	0,3650	0,0314
84 – 89	2	13,53% × 34 = -1,6002	-2,6002	6,7610	1,4967
90 – 95	0	2,34% × 34 = -0,7956	-0,7956	0.6329	0,7956
Jumlah	34	34			X² = 8,607

Dari tabel penolong untuk pengujian normalitas data di atas, diperoleh Chi – Kuadrat hitung (X^2) = 8,607 sedangkan harga Chi – Kuadrat tabel pada $\alpha = 0,05$; db = 5 adalah 11,07 (Lampiran 27). Karena Chi – Kuadrat hitung (X^2) < harga Chi – Kuadrat tabel, maka dapat disimpulkan bahwa data *post - test* untuk kelas eksperimen II tersebut **terdistribusi normal**.

3. Normalisasi Data *Post – test* Kelas Eksperimen I

1.1 Model Inkuiri dengan Kemampuan Berpikir Matematis Tinggi

Untuk data *post – test* kelas eksperimen I, diperoleh hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji Chi – Kuadrat sebagai berikut :

A. Jumlah kelas interval untuk uji Chi – Kuadrat :

Jumlah kelas interval ditetapkan = 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada pada kurva normal baku.

B. Panjang Interval Kelas (PK) :

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (PK)} &= \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{6} \\ &= \frac{95 - 65}{6} \\ &= 5. \end{aligned}$$

C. Menyusun data ke dalam tabel penolong untuk menentukan Chi – Kuadrat, sehingga disajikan dalam tabel berikut :

Tabel Penolong untuk Pengujian Normalitas Data

Interval	fo	Fh	fo - fh	(fo - fh) ²	$\frac{(\text{fo} - \text{fh})^2}{\text{fh}}$
65 – 70	1	2,34% × 16 = 0,3974	0,6256	0,3913	1,0453
71 – 76	2	13,53% × 16 = 2,164	-0,1648	0,0271	0,0125
77 – 82	2	34,13% × 16 = 5,460	-3,4608	11,977	2,1932
83 – 88	7	34,13% × 16 = 5,460	1,5392	2,3691	0,4338
89 - 94	2	13,53% × 16 = 2,164	-0,1648	0,0271	0,0125
95 - 100	2	2,34% × 16 = 0,377	1.6256	2,6425	7,0581
Jumlah	16	16			X² = 10,755

Dari tabel penolong untuk pengujian normalitas data di atas, diperoleh Chi – Kuadrat hitung (X^2) = 10,755 sedangkan harga Chi – Kuadrat tabel pada $\alpha = 0,05$; db = 5 adalah 11,07 (Lampiran 27). Karena Chi – Kuadrat hitung (X^2) < harga Chi – Kuadrat tabel, maka dapat disimpulkan bahwa data *post - test* untuk kelas eksperimen I dengan siswa berkemampuan tinggi tersebut **terdistribusi normal**.

1.2 Model Inkuiri dengan Kemampuan Berpikir Matematis Rendah

Untuk data *post – test* kelas eksperimen I, diperoleh hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji Chi – Kuadrat sebagai berikut :

A. Jumlah kelas interval untuk uji Chi – Kuadrat :

Jumlah kelas interval ditetapkan = 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada pada kurva normal baku.

B. Panjang Interval Kelas (PK) :

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (PK)} &= \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{6} \\ &= \frac{90 - 60}{6} \\ &= 5. \end{aligned}$$

C. Menyusun data ke dalam tabel penolong untuk menentukan Chi – Kuadrat, sehingga disajikan dalam tabel berikut :

Tabel Penolong untuk Pengujian Normalitas Data

Interval	fo	Fh	fo - fh	(fo - fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
65 – 70	2	2,34% × 18 = 1,6022	1,5788	2,4926	5,9178
71 – 76	3	13,53% × 18 = 0,6999	0,5646	0,3187	0,1308
77 – 82	8	34,13% × 18 = 1,1979	1,8566	3,4469	0,5610
83 – 88	4	34,13% × 18 = -1,8021	-2,1434	4,5941	0,7478
89 – 94	1	13,53% × 18 = -2,3001	-1,4354	2,0603	0,8460
95 – 100	0	2,34% × 18 = 0,6022	-0,4212	0,1774	0,4212
Jumlah	18	18			X ² = 8,624

Dari tabel penolong untuk pengujian normalitas data di atas, diperoleh Chi – Kuadrat hitung (X²) = 8,624 sedangkan harga Chi – Kuadrat tabel pada α = 0,05 ; db = 5 adalah 11,07 (Lampiran 27). Karena Chi – Kuadrat hitung (X²) < harga Chi – Kuadrat tabel, maka dapat disimpulkan bahwa data *post - test* untuk kelas eksperimen I dengan siswa berkemampuan rendah tersebut **terdistribusi normal**.

4. Normalisasi Data *Post – test* Kelas Eksperimen II

2.1 Model *Direct Instruction* (DI) dengan Kemampuan Berpikir Matematis Tinggi

Untuk data *post – test* kelas eksperimen II, diperoleh hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji Chi – Kuadrat sebagai berikut :

A. Jumlah kelas interval untuk uji Chi – Kuadrat :

Jumlah kelas interval ditetapkan = 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada pada kurva normal baku.

B. Panjang Interval Kelas (PK) :

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (PK)} &= \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{6} \\ &= \frac{92,5 - 65}{6} \\ &= 4,583 \text{ dibulatkan menjadi } 5. \end{aligned}$$

C. Menyusun data ke dalam tabel penolong untuk menentukan Chi – Kuadrat, sehingga disajikan dalam tabel berikut :

Tabel Penolong untuk Pengujian Normalitas Data

Interval	fo	Fh	fo – fh	(fo – fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
65 – 70	2	2,34% × 15 = 0,351	1,649	2,7192	7,7470
71 – 76	2	13,53% × 15 = 2,029	-0,029	0,0008	0,0004
77 – 82	6	34,13% × 15 = 5,119	0,880	0,7752	0,1514
83 – 88	4	34,13% × 15 = 5,119	-1,119	1,2532	0,2448
89 – 94	1	13,53% × 15 = 2,029	-1,029	1,0598	0,5222
95 – 100	0	2,34% × 15 = 0,351	-0,351	0,1232	0,351
Jumlah	15	15			X ² = 9,016

Dari tabel penolong untuk pengujian normalitas data di atas, diperoleh Chi – Kuadrat hitung (X²) = 9,016 sedangkan harga Chi – Kuadrat tabel pada α = 0,05 ; db = 5 adalah 11,07 (Lampiran 27). Karena Chi – Kuadrat hitung (X²) < harga Chi – Kuadrat tabel, maka dapat disimpulkan bahwa data *post - test* untuk kelas eksperimen II dengan siswa berkemampuan tinggi tersebut **terdistribusi normal**.

2.2 Model *Direct Instruction* (DI) dengan Kemampuan Berpikir Matematis Rendah

Untuk data *post – test* kelas eksperimen II, diperoleh hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji Chi – Kuadrat sebagai berikut :

A. Jumlah kelas interval untuk uji Chi – Kuadrat :

Jumlah kelas interval ditetapkan = 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada pada kurva normal baku.

B. Panjang Interval Kelas (PK) :

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (PK)} &= \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{6} \\ &= \frac{90 - 60}{6} \\ &= 5. \end{aligned}$$

C. Menyusun data ke dalam tabel penolong untuk menentukan Chi – Kuadrat, sehingga disajikan dalam tabel berikut :

Tabel Penolong untuk Pengujian Normalitas Data

Interval	fo	Fh	fo – fh	(fo – fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
60 – 65	1	2,34% × 17 = 0,3978	0,5554	0,3084	0,6938
66 – 71	3	13,53% × 17 = 2,3001	0,4293	0,1842	0,0716
72 – 77	7	34,13% × 17 = 5,8021	0,5153	0,2655	0,0409
78 – 83	7	34,13% × 17 = 5,8021	0,5153	0,2655	0,0409
84 – 89	1	13,53% × 17 = 2,3001	-1,5707	2,4670	0,9596
90 – 95	0	2,34% × 17 = 0,3978	-0,4446	0,1976	0,4446
Jumlah	19	17			X ² = 2,2516

Dari tabel penolong untuk pengujian normalitas data di atas, diperoleh Chi – Kuadrat hitung (X²) = 2,251 sedangkan harga Chi – Kuadrat tabel pada α = 0,05 ; db = 5 adalah 11,07 (Lampiran 27). Karena Chi – Kuadrat hitung (X²) < harga Chi – Kuadrat tabel, maka dapat disimpulkan bahwa data *post - test* untuk kelas eksperimen II dengan siswa berkemampuan rendah tersebut **terdistribusi normal**.

5. Normalitas Data *Post – test* Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II (Kemampuan Berpikir Matematis Tinggi)

Untuk data *post – test* kelas eksperimen I dan eksperimen II, diperoleh hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji Chi – Kuadrat sebagai berikut :

A. Jumlah kelas interval untuk uji Chi – Kuadrat :

Jumlah kelas interval ditetapkan = 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada pada kurva normal baku.

B. Panjang Interval Kelas (PK) :

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (PK)} &= \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{6} \\ &= \frac{95 - 65}{6} \\ &= 5. \end{aligned}$$

C. Menyusun data ke dalam tabel penolong untuk menentukan Chi – Kuadrat, sehingga disajikan dalam tabel berikut :

Tabel Penolong untuk Pengujian Normalitas Data

Interval	fo	Fh	fo – fh	(fo – fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
65 – 70	3	2,34% × 31 = 0,7254	2,2746	5,1738	7,1323
71 – 76	4	13,53% × 31 = 4,1943	-0,1943	0,0377	0,0090
77 – 82	8	34,13% × 31 = 10,5803	-2,5803	6,6579	0,6292
83 – 88	11	34,13% × 31 = 10,5803	0,4197	0,1761	0,0166
89 – 94	3	13,53% × 31 = 4,1943	-1,1943	1,4263	0,3400
95 – 100	2	2,34% × 31 = 0,7254	1,2746	1,6246	2,2395
Jumlah	31	31			X ² = 10,366

Dari tabel penolong untuk pengujian normalitas data di atas, diperoleh Chi – Kuadrat hitung (X²) = 10,366 sedangkan harga Chi – Kuadrat tabel pada α = 0,05 ; db = 5 adalah 11,07 (Lampiran 27). Karena Chi – Kuadrat hitung (X²) < harga Chi – Kuadrat tabel, maka dapat disimpulkan bahwa data *post - test* untuk kelas eksperimen I dan eksperimen II dengan siswa berkemampuan tinggi tersebut **terdistribusi normal**.

6. Normalitas Data *Post – test* Kelas Eksperimen I dan Eksperimen II (Kemampuan Berpikir Matematis Rendah)

Untuk data *post – test* kelas eksperimen I dan eksperimen II, diperoleh hasil pengujian normalitas dengan menggunakan uji Chi – Kuadrat sebagai berikut :

A. Jumlah kelas interval untuk uji Chi – Kuadrat :

Jumlah kelas interval ditetapkan = 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada pada kurva normal baku.

B. Panjang Interval Kelas (PK) :

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (PK)} &= \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{6} \\ &= \frac{92,5 - 60}{6} \\ &= 5,416 \text{ dibulatkan menjadi } 5. \end{aligned}$$

C. Menyusun data ke dalam tabel penolong untuk menentukan Chi – Kuadrat, sehingga disajikan dalam tabel berikut :

Tabel Penolong untuk Pengujian Normalitas Data

Interval	Fo	Fh	fo – fh	(fo – fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
60 – 65	3	2,34% × 37 = 0,8658	2,1342	4,5548	5,2608
66 – 71	6	13,53% × 37 = 5,0061	0,9939	0,9878	0,1973
72 – 77	15	34,13% × 37 = 12,6281	2,3719	5,6259	0,4455
78 – 83	11	34,13% × 37 = 12,6281	-1,6281	2,6507	0,2099
84 – 89	2	13,53% × 37 = 5,0061	-3,0061	9,0366	1,8051
90 – 95	0	2,34% × 37 = 0,8658	-0,8658	0,7496	0,8658
Jumlah	37	37			X ² = 8,784

Dari tabel penolong untuk pengujian normalitas data di atas, diperoleh Chi – Kuadrat hitung (X²) = 8,784 sedangkan harga Chi – Kuadrat tabel pada α = 0,05 ; db = 5 adalah 11,07 (Lampiran 27). Karena Chi – Kuadrat hitung (X²) < harga Chi – Kuadrat tabel, maka dapat disimpulkan bahwa data *post - test* untuk kelas eksperimen I dan eksperimen II dengan siswa berkemampuan rendah tersebut **terdistribusi normal**.

Lampiran 29

PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS

DATA HASIL BELAJAR SISWA

A. Menentukan F_{tabel}

a). F_{tabel} untuk Data *Post – test* (Eksperimen I dan II)

Harga F_{tabel} dengan taraf $\alpha = 0,05$ dikonsultasikan ke daftar distribusi F, untuk db pembilang = 33 dan db penyebut = 33. Untuk $F_{(0,05) (33,33)}$ tidak diperoleh dalam daftar distribusi F, maka harga F_{tabel} dicari dengan menggunakan interpolasi.

Mencari nilai F dengan $v_1 = 33$ dan $v_2 = 33$

Interpolasi I :

$$F_{(0,05) (30,32)} = 1,82 \text{ sebagai } X_o$$

$$F_{(0,05) (30,34)} = 1,80 \text{ sebagai } X_i$$

Interpolasi I diperoleh :

$$\begin{aligned} F_{(30,33)} &= 1,82 + \left(\frac{33-30}{34-30} \right) (1,80 - 1,82) \\ &= 1,805 \end{aligned}$$

Interpolasi II :

$$F_{(40,32)} = 1,76 \text{ sebagai } X_o$$

$$F_{(40,34)} = 1,74 \text{ sebagai } X_i$$

Interpolasi II diperoleh :

$$\begin{aligned} F_{(40,33)} &= 1,76 + \left(\frac{33-30}{40-30} \right) (1,80 - 1,82) \\ &= 1,754 \end{aligned}$$

Maka, $F_{(0,05) (30,33)}$:

$$F_{(30,33)} = 1,805$$

$$F_{(40,33)} = 1,754$$

$$\begin{aligned} F_{(33,33)} &= 1,805 + \left(\frac{33-30}{40-30} \right) (1,754 - 1,805) \\ &= 1,789 \end{aligned}$$

b). F_{tabel} untuk Data *Post – test* Kemampuan Berpikir Matematis Tinggi dan Rendah (Eksperimen I dan II)

Harga F_{tabel} dengan taraf $\alpha = 0,05$ dikonsultasikan ke daftar distribusi F, untuk db pembilang = 33 dan db penyebut = 33. Untuk $F_{(0,05) (33,33)}$ tidak diperoleh dalam daftar distribusi F, maka harga F_{tabel} dicari dengan menggunakan interpolasi.

Mencari nilai F dengan $v_1 = 33$ dan $v_2 = 33$

Interpolasi I :

$$F_{(0,05) (30,32)} = 1,82 \text{ sebagai } X_o$$

$$F_{(0,05) (30,34)} = 1,80 \text{ sebagai } X_i$$

Interpolasi I diperoleh :

$$\begin{aligned} F_{(30,33)} &= 1,82 + \left(\frac{33-30}{34-30} \right) (1,80 - 1,82) \\ &= 1,805 \end{aligned}$$

Interpolasi II :

$$F_{(40,32)} = 1,76 \text{ sebagai } X_o$$

$$F_{(40,34)} = 1,74 \text{ sebagai } X_i$$

Interpolasi II diperoleh :

$$\begin{aligned} F_{(40,33)} &= 1,76 + \left(\frac{33-30}{40-30} \right) (1,80 - 1,82) \\ &= 1,754 \end{aligned}$$

Maka, $F_{(0,05) (30,33)}$:

$$F_{(30,33)} = 1,805$$

$$F_{(40,33)} = 1,754$$

$$\begin{aligned} F_{(33,33)} &= 1,805 + \left(\frac{33-30}{40-30} \right) (1,754 - 1,805) \\ &= 1,789 \end{aligned}$$

B. Menentukan F_{hitung}

Dalam menguji kedua kelompok sampel yang berasal dari populasi yang sama, maka dilakukan kesamaan dari varians dengan rumus :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

➤ Uji Homogenitas untuk Data *Post – test*

Dari lampiran tabulasi data *post – test* pada dua kelompok sampel diketahui bahwa :

Data *post – test* kelas Eksperimen I :

$$\bar{X} = 82,05 \quad N = 34 \quad S^2 = 55,1025$$

Data *post – test* kelas Eksperimen II :

$$\bar{X} = 80,80 \quad N = 34 \quad S^2 = 43,4547$$

Sehingga, dapat diperoleh :

$$F_{hitung} = \frac{55,1025}{43,4547} = 1,268 \quad ; \quad F_{tabel (33,33)} = 1,789$$

Dari perhitungan, diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel} = 1,268 < 1,789$, maka data *post – test* kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II adalah homogen.

➤ Uji Homogenitas Data *Post – test* antara Kemampuan Matematis Tinggi dan Rendah

Dari lampiran tabulasi data *post – test* kemampuan berpikir matematis tinggi dan rendah pada dua kelompok sampel diketahui bahwa :

Data *post – test* kemampuan berpikir matematis tinggi kelas Eksperimen I dan II :

$$\bar{X} = 83,54 \quad N = 31 \quad S^2 = 53,655$$

Data *post – test* kemampuan berpikir matematis rendah kelas Eksperimen I dan II :

$$\bar{X} = 79,66 \quad N = 37 \quad S^2 = 39,292$$

Sehingga, dapat diperoleh :

$$F_{hitung} = \frac{53,655}{39,292} = 1,36 \quad ; \quad F_{tabel (30,36)} = 1,78$$

Dari perhitungan, diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel} = 1,36 < 1,78$, maka data *post – test* antara kemampuan berpikir matematis tinggi dan rendah pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II adalah homogen.

➤ Uji Homogenitas Data *Post – test* yang Diberi Kombinasi Perlakuan

No.	Kombinasi Perlakuan			
	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂
1	82,5	85	90	85
2	87,5	72,5	92,5	85
3	87,5	82,5	80	65
4	87,5	77,5	82,5	85
5	82,5	85	87,5	85
6	70	77,5	82,5	77,5
7	77,5	70	70	77,5
8	75	65	87,5	85
9	85	77,5	75	82,5
10	87,5	85	82,5	77,5
11	87,5	75	82,5	77,5
12	87,5	80	75	77,5
13	92,5	85	65	85
14	90	80	82,5	77,5
15	95	77,5	87,5	85
16	95	80		92,5
17		92,5		77,5
18		72,54		72,5
19				77,5
Total	1370	1420	1220	1527,5
Rata – rata	85,625	78,889	81,333	80,394
Varians	47,083	42,810	53,345	36,988
Standar Deviasi	6,8617	6,5430	7,3719	6,0818

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh varians terbesar = 53,345 pada kelas A₂B₁ dan yang terkecil 36,988 pada kelas A₂B₂, maka :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F_{\text{hitung}} = \frac{53,345}{36,988}$$

$$F_{\text{hitung}} = 1,46$$

Sedang $F_{\text{tabel}}(\alpha)$ (db = n₁ - 1), (n₂ - 1)

$$F_{(0,05) (14,18)} = 2,29$$

Karena, $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka tidak ada perbedaan varians data kelas A_2B_1 dengan varians data kelas A_2B_2 , sehingga kedua data tersebut adalah **homogen**.

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh varians terbesar = 47,083 pada kelas A_1B_1 dan yang terkecil = 42,810 pada kelas A_1B_2 , maka :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{47,083}{42,810}$$

$$F_{hitung} = 1,09$$

Sedang $F_{tabel}(\alpha)$ ($db = n_1 - 1$), ($n_2 - 1$)

$$F_{(0,05) (15,17)} = 2,36$$

Karena, $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka tidak ada perbedaan varians data kelas A_1B_1 dengan varians data kelas A_1B_2 , sehingga kedua data tersebut adalah **homogen**

Lampiran 30

PERHITUNGAN UJI HIPOTESIS DATA HASIL BELAJAR SISWA

A. Uji Hipotesis

Dari hasil data kombinasi model pembelajaran dan kemampuan berpikir matematis terhadap hasil belajar kimia pada kelas eksperimen I dan eksperimen II, dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan analisa ragam faktorial 2×2 . Adapun langkah – langkahnya adalah sebagai berikut :

- a. Model statistik untuk rancangan penelitian faktorial 2×2 yang terdiri dari model pembelajaran (A) dan kemampuan berpikir matematis (B), sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

$$i = 1, 2, \dots, a \quad ; \quad j = 1, 2, \dots, b \quad ; \quad k = 1, 2, 3, \dots, n$$

- b. Hipotesis

Ha₁ : Terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar kimia siswa pada pokok bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Ha₂ : Terdapat pengaruh kemampuan berpikir matematis terhadap hasil belajar kimia siswa pada pokok bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Ha₃ : Terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan berpikir matematis terhadap hasil belajar kimia siswa pada pokok bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

c. Perhitungan

Interaksi Model Pembelajaran dan Kemampuan Berpikir Matematis terhadap Hasil Belajar Siswa

1. Desain/Deskripsi Data

Sumber Statistik	A ₁		A ₂		EA	
B1	N ₁	16	N ₂	15	NB ₁	31
	EX ₁	1370	EX ₂	1220	EXB ₁	2590
	EX ² ₁	118012,5	EX ² ₂	99987,5	EXB ² ₁	218000
B2	N ₃	18	N ₄	19	NB ₂	37
	EX ₃	1420	EX ₄	1527,5	EXB ₂	2947,5
	EX ² ₃	112750	EX ² ₄	123468,8	EXB ² ₂	236218,8
EB	NA ₁	34	NA ₂	34	N _t	68
	EXA ₁	2790	EXA ₂	2747,5	EX _t	5537,5
	EXA ² ₁	230762,5	EXA ² ₂	223456,3	EX _t ²	454218,8

2. Hipotesis Statistik

- a. H₀ : $\mu A_1 \leq \mu A_2$
H_a : $\mu A_1 > \mu A_2$
- b. H₀ : $\mu B_1 \leq \mu B_2$
H_a : $\mu B_1 > \mu B_2$
- c. H₀ : $\mu A \times \mu B = 0$
H_a : $\mu A \times \mu B \neq 0$

3. Kriteria Pengujian

Terima H₀ jika F_{hitung} < F_{tabel}

Tolak H₀ jika F_{hitung} > F_{tabel}

4. Perhitungan:

- a. Jumlah Kuadrat (JK)

- 1) Total direduksi/dikoreksi

$$JK_T = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n_t} = 454218,8 - \frac{(5537,5)^2}{68} = 3278,95$$

2) Antar Kelompok

$$\begin{aligned}
 JK_A &= \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{n_3} + \frac{(\sum X_4)^2}{n_4} - \frac{(\sum X_t)^2}{n_t} \\
 &= \frac{(1370)^2}{16} + \frac{(1220)^2}{15} + \frac{(1420)^2}{18} + \frac{(1527,5)^2}{19} - \frac{(5537,5)^2}{68} \\
 &= 45138,10 - 450939,80 \\
 &= 418,30
 \end{aligned}$$

a) Jumlah Kuadrat Antar Baris:

$$\begin{aligned}
 JK_{A(B)} &= \frac{(\sum X_{B1})^2}{n_{B1}} + \frac{(\sum X_{B2})^2}{n_{B2}} - \frac{(\sum X_{Bt})^2}{n_{Bt}} \\
 &= \frac{(2590)^2}{31} + \frac{(2947,5)^2}{37} - \frac{(5537,5)^2}{68} \\
 &= 451194,55 - 450939,80 \\
 &= 254,75
 \end{aligned}$$

b) Jumlah Kuadrat Antar Kolom:

$$\begin{aligned}
 JK_{A(A)} &= \frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} + \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} - \frac{(\sum X_{At})^2}{n_{At}} \\
 &= \frac{(2790)^2}{34} + \frac{(2747,5)^2}{34} - \frac{(5537,5)^2}{68} \\
 &= 450966,36 - 450939,80 \\
 &= 26,56
 \end{aligned}$$

c) Jumlah Kuadrat Interaksi :

$$\begin{aligned}
 JKA(AB) &= JKA - JKA(B) - JKA(A) \\
 &= 418,30 - 254,75 - 26,56 \\
 &= 136,99
 \end{aligned}$$

3) Dalam Kelompok

$$\begin{aligned}
 JK_D &= JK_T - JK_A \\
 &= 3278,95 - 418,30 \\
 &= 2860,65
 \end{aligned}$$

b. Perhitungan Derajat Kebebasan (dk)

$$dk JK_{(A)} = p - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$dk JK_{(B)} = q - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$dk JK_{(AB)} = dk JK_{(A)} \times dk JK_{(B)} = 1 \times 1 = 1$$

$$dk JK_{(D)} = N - pq = 68 - (2 \times 2) = 64$$

$$dk JK_{(TR)} = N - 1 = 68 - 1 = 67$$

$$RJK_{(A)} = \frac{JK_{A(A)}}{dk JK_{(A)}} = \frac{26,56}{1} = 26,56$$

$$RJK_{(B)} = \frac{JK_{A(B)}}{dk JK_{(B)}} = \frac{254,75}{1} = 254,75$$

$$RJK_{(AB)} = \frac{JK_{A(AB)}}{dk JK_{(AB)}} = \frac{136,99}{1} = 136,99$$

$$RJK_D = \frac{JK_D}{dk JK_{(D)}} = \frac{2860,5}{64} = 6,501$$

5. Pengujian:

$$a. Fh_{(A)} = \frac{RK_{(A)}}{RK_D} = \frac{26,56}{6,501} = 4,086$$

$$b. Fh_{(B)} = \frac{RK_{(B)}}{RK_D} = \frac{254,75}{6,501} = 39,183$$

$$c. Fh_{(AB)} = \frac{RK_{(AB)}}{RK_D} = \frac{136,99}{6,501} = 21,071$$

- d. Karena $dk_A = dk_B = dk_{AB} = 1$ dan $dk_D = 64$, dari Daftar Nilai Persentil Untuk Distribusi F, nilai tabel masing-masing faktor pada taraf $\alpha = 0,05$ diperoleh F_{tabel} atau $F_{0,05(1, 64)} = 3,99$.

Ringkasan Tabel Hasil Anava Dua Jalur

Sumber Variasi	Dk	JK	RK = JK/dk	Fh	Ft $\alpha = 0,05$
Antar Kolom (A)	1	26,563	26,563	4,086	3,99
Antar Baris (B)	1	254,748	254,748	39,183	3,99

Interaksi (AB)	1	136,991	136,991	21,071	3,99
Dalam	64	2.860,651	6,501		
Total Direduksi	67	3.278,952	-		

Dari tabel analisis ragam di atas, dapat dilihat bahwa $F_{hit}(A)$ yang diperoleh = 4,086 sedangkan $F_{tabel} = 3,99$ (Lampiran 29); karena $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak, H_a diterima, berarti terdapat pengaruh model Inkuiri dan DI terhadap hasil belajar kimia siswa. Selanjutnya $F_{hit}(B)$ diperoleh = 39,183 dengan $F_{tabel} = 3,99$; karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, H_a diterima berarti terdapat pengaruh kemampuan berpikir matematis siswa terhadap hasil belajar kimia. Selanjutnya $F_{hit}(AB)$ menyatakan interaksi AB (model pembelajaran dan kemampuan berpikir matematis siswa), diperoleh $F_{hit}(AB) = 21,071$ sedangkan $F_{tabel} = 3,99$; karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, H_a diterima, berarti ada interaksi antara kedua model pembelajaran dan kemampuan berpikir matematis terhadap hasil belajar kimia siswa.

Lampiran 31

Tabel Harga Kritik dari r Product Moment

Tabel Harga Kritik dari r Product Moment

N	Interval Kepercayaan		N	Interval Kepercayaan		N	Interval Kepercayaan	
	95%	99%		95%	99%		95%	99%
(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,874	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,396	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,297	0,361			

N = Jumlah pasangan yang digunakan untuk menghitung r

Sumber :Suharsimi Arikunto, (1998), *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta : Rineka Cipta

Lampiran 32

Daftar Nilai Persentil Untuk Distribusi F

$V_2 = dk$ penyebut	$V_1 = dk$ pembilang																																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞																									
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254	4062	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6082	6106	6142	6169	6208	6234	6258	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366	
2	1851	1900	1916	1925	1930	1933	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1947	1948	1949	1949	1950	1950	9849	9901	9917	9925	9930	9933	9934	9936	9938	9940	9941	9942	9943	9944	9945	9946	9947	9948	9948	9949	9949	9949	9950	9950	
3	1013	955	928	912	901	894	888	884	881	878	876	874	871	869	866	864	862	860	858	857	856	854	852	3412	3081	2946	2871	2824	2791	2767	2749	2734	2723	2713	2705	2692	2683	2669	2660	2650	2641	2630	2627	2623	2618	2614	2612		
4	717	694	659	639	626	616	609	604	600	596	593	591	587	584	580	577	574	571	570	568	566	565	564	563	2120	1800	1669	1598	1552	1521	1498	1480	1466	1454	1445	1437	1424	1415	1402	1393	1383	1374	1369	1361	1357	1352	1348	1346	
5	661	579	541	519	505	495	488	482	478	474	470	468	464	460	456	453	450	446	444	442	440	438	437	436	1626	1327	1206	1139	1097	1067	1045	1027	1015	1005	996	989	977	966	955	947	938	929	924	917	913	907	904	902	
6	599	514	476	453	439	428	421	415	410	406	403	400	396	392	387	384	381	377	375	372	371	369	368	367	1374	1092	978	915	875	847	826	810	798	787	779	772	760	752	739	731	723	714	709	702	699	694	690	688	
7	559	474	435	412	397	387	379	373	368	363	360	357	352	349	344	341	338	334	332	329	328	325	324	323	1225	955	845	786	746	719	700	684	671	662	654	647	635	627	615	607	598	590	585	578	575	570	567	565	
8	532	446	407	384	369	358	350	344	339	334	331	328	323	320	315	312	308	305	303	300	298	296	293	293	1126	865	759	701	663	637	619	603	591	582	574	567	556	548	536	528	520	511	506	500	496	491	488	486	
9	512	426	386	363	348	337	329	323	318	313	310	307	302	298	293	290	286	282	280	277	276	273	272	271	1056	802	699	642	606	580	562	547	535	526	518	511	500	492	480	473	464	456	451	445	441	436	433	432	431
10	496	480	371	348	333	322	314	307	302	297	294	291	286	282	277	274	270	267	264	261	259	256	255	254	1004	756	655	599	564	539	521	506	495	485	478	471	460	452	441	433	425	417	412	405	401	396	393	391	
11	484	398	359	336	320	309	301	295	290	286	282	279	274	270	265	261	257	253	250	247	245	242	241	240	965	720	622	567	532	507	488	474	463	454	446	440	429	421	410	402	394	386	380	374	370	366	362	360	
12	475	388	349	326	311	300	292	285	280	276	272	269	264	260	254	250	246	242	240	236	235	232	231	230	938	693	595	541	506	482	465	450	439	430	422	416	405	398	386	378	370	361	356	349	346	341	338	336	
13	467	380	341	318	302	292	284	277	272	267	263	260	255	251	246	242	238	234	232	228	226	224	222	221	907	670	574	520	486	462	444	430	419	410	402	396	385	378	367	360	351	342	337	330	327	321	318	316	
14	460	374	334	311	296	285	277	270	265	260	256	253	248	244	239	235	231	227	224	221	219	216	214	213	886	651	556	503	469	446	428	414	403	394	386	380	370	362	351	343	334	326	321	314	311	306	302	300	
15	454	368	329	306	290	279	270	264	259	255	251	248	243	239	233	229	225	221	218	215	212	210	206	207	868	636	542	489	456	432	414	400	389	380	373	367	356	348	336	329	320	312	307	300	297	292	289	287	
16	449	363	324	301	285	274	266	259	254	249	245	242	237	233	228	224	220	216	213	209	207	204	202	201	853	623	529	477	444	420	403	389	378	369	361	355	345	337	325	318	310	301	296	289	286	280	277	275	
17	445	359	320	296	281	270	262	255	250	245	241	238	233	229	223	219	215	211	208	204	202	199	197	196	840	611	518	467	434	410	393	379	368	359	352	345	335	327	316	308	300	292	286	279	276	270	267	265	
18	441	355	316	293	277	266	258	251	246	241	237	234	229	225	219	215	211	207	204	200	198	196	193	192	828	601	509	458	425	401	385	371	360	351	344	337	327	319	307	300	291	288	278	271	268	262	259	257	
19	438	352	313	290	274	263	255	248	243	238	234	231	226	221	215	211	207	202	200	196	194	191	190	188	818	593	501	450	417	394	377	363	352	343	336	330	319	312	300	292	284	276	270	263	260	254	251	249	
20	435	349	310	287	271	260	252	245	240	235	231	226	223	218	212	208	204	199	196	192	190	187	185	184	810	585	494	443	410	387	371	356	345	337	330	323	313	305	294	286	277	269	263	256	253	247	244	242	
21	432	347	307	284	268	257	249	242	237	232	228	225	220	215	209	205	200	196	193	189	187	184	182	181	802	578	487	437	404	381	365	351	340	331	324	317	307	299	288	280	272	263	258	251	247	242	238	236	
22	430	344	305	282	266	255	247	240	235	230	226	223	218	213	207	203	198	193	191	187	184	181	180	178	794	572	482	431	399	376	359	345	335	326	318	312	302	294	283	275	267	258	253	246	242	237	233	231	
23	428	342	303	280	264	253	245	238	232	228	224	220	214	210	204	200	196	191	188	184	182	179	177	176	788	566	476	426	394	371	354	341	330	321	314	307	297	289	278	270	262	253	248	241	237	232	228	226	
24	426	340	301	278	262	251	243	236	230	226	222	218	213	209	202	198	194	189	186	182	180	176	174	173	782	561	472	422	390	367	350	336	325	317	309	303	293	285	274	266	258	249	244	236	233	227	223	221	
25	424	338	299	276	260	249	241	234	228	224	220	216	211	206	200										777	557	468	418	386	363	346	332	321	313	305	299	289	281	270	262	254	245	240	232	229	223	219	217	

26	4.22	3.37	2.89	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.10	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.76	1.72	1.70	1.69
	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.17	3.09	3.02	2.96	2.86	2.77	2.66	2.58	2.50	2.41	2.36	2.28	2.25	2.19	2.15	2.13
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16	2.13	2.08	2.03	1.97	1.93	1.88	1.84	1.80	1.76	1.74	1.71	1.68	1.67
	7.68	5.49	4.60	4.11	3.79	3.56	3.39	3.26	3.14	3.06	2.98	2.93	2.83	2.74	2.63	2.55	2.47	2.38	2.33	2.25	2.21	2.16	2.12	2.10
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.44	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.06	2.02	1.96	1.91	1.87	1.81	1.78	1.75	1.72	1.69	1.67	1.65
	7.64	5.45	4.57	4.07	3.76	3.53	3.36	3.23	3.11	3.03	2.95	2.90	2.80	2.71	2.60	2.52	2.44	2.35	2.30	2.22	2.18	2.13	2.09	2.06
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.54	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.05	2.00	1.94	1.90	1.85	1.80	1.77	1.73	1.71	1.68	1.65	1.64
	7.60	5.52	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.08	3.00	2.92	2.87	2.77	2.68	2.57	2.49	2.41	2.32	2.27	2.19	2.15	2.10	2.06	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.34	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.04	1.99	1.93	1.89	1.84	1.79	1.76	1.72	1.69	1.66	1.64	1.62
	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.06	2.98	2.90	2.84	2.74	2.66	2.55	2.47	2.38	2.29	2.24	2.16	2.13	2.07	2.03	2.01
32	4.15	3.30	29.00	2.67	2.51	2.40	2.32	2.25	2.19	2.14	2.10	2.07	2.02	1.97	1.91	1.86	1.82	1.76	1.74	1.69	1.67	1.64	1.61	1.59
	7.50	5.34	4.46	3.97	3.66	3.42	3.25	3.12	3.01	2.94	2.86	2.80	2.70	2.62	2.51	2.42	2.34	2.25	2.20	2.12	2.08	2.02	1.98	1.96
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.30	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.00	1.95	1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.67	1.64	1.61	1.59	1.57
	7.44	5.29	4.42	3.93	3.61	3.38	3.21	3.08	2.97	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.47	2.38	2.30	2.21	2.15	2.08	2.04	1.98	1.94	1.91
36	4.11	3.26	2.86	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.10	2.06	2.03	1.89	1.93	1.87	1.82	1.78	1.72	1.69	1.65	1.62	1.59	1.56	1.55
	7.39	5.25	4.38	3.89	3.58	3.35	3.18	3.04	2.94	2.86	2.78	2.72	2.62	2.54	2.43	2.35	2.26	2.17	2.12	2.04	2.00	1.94	1.90	1.87
38	4.10	3.25	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.96	1.92	1.85	1.80	1.76	1.71	1.67	1.63	1.60	1.57	1.54	1.53
	7.35	5.21	4.34	3.86	3.84	3.32	3.15	3.02	2.91	2.82	2.75	2.69	2.59	2.51	2.40	2.32	2.22	2.14	2.08	2.00	1.97	1.90	1.86	1.84
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.07	2.04	2.00	1.95	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.61	1.59	1.55	1.53	1.51
	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.88	2.80	2.73	2.66	2.56	2.49	2.37	2.29	2.20	2.11	2.05	1.97	1.94	1.88	1.84	1.81
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.02	1.99	1.94	1.89	1.82	1.78	1.73	1.68	1.64	1.60	1.57	1.54	1.51	1.49
	7.27	5.15	4.29	3.80	3.49	3.26	3.10	2.96	2.86	2.77	2.70	2.64	2.54	2.46	2.35	2.26	2.17	2.08	2.02	1.94	1.91	1.85	1.80	1.78
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.92	1.88	1.81	1.76	1.71	1.66	1.63	1.58	1.56	1.52	1.50	1.48
	7.24	5.12	4.26	3.78	3.46	3.24	3.07	2.94	2.84	2.75	2.68	2.62	2.52	2.44	2.32	2.24	2.12	2.06	2.00	1.92	1.88	1.82	1.78	1.75
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.14	2.09	2.04	2.00	1.97	1.91	1.87	1.80	1.75	1.71	1.65	1.62	1.57	1.54	1.51	1.48	1.46
	7.21	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.05	2.92	2.82	2.73	2.66	2.60	2.50	2.42	2.32	2.22	2.11	2.04	1.98	1.90	1.86	1.80	1.76	1.72
48	4.04	3.19	2.80	2.56	2.41	2.30	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.90	1.86	1.79	1.74	1.71	1.64	1.61	1.56	1.53	1.50	1.47	1.45
	7.19	5.08	4.22	3.74	3.42	3.20	3.04	2.90	2.80	2.71	2.64	2.58	2.48	2.40	2.28	2.20	2.10	2.02	1.96	1.88	1.84	1.78	1.73	1.70
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.90	1.85	1.78	1.74	1.69	1.63	1.60	1.55	1.52	1.48	1.46	1.44
	7.17	5.06	4.20	3.72	3.44	3.18	3.02	2.88	2.78	2.70	2.62	2.56	2.46	2.39	2.26	2.18	2.10	2.00	1.94	1.86	1.82	1.76	1.71	1.68
55	4.02	3.17	2.78	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.97	1.93	1.88	1.83	1.76	1.72	1.67	1.61	1.58	1.52	1.50	1.46	1.43	1.41
	7.12	5.01	4.16	3.65	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.66	2.59	2.53	2.43	2.35	2.23	2.15	2.00	1.96	1.90	1.82	1.78	1.71	1.66	1.64
60	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.86	1.81	1.75	1.70	1.65	1.59	1.56	1.50	1.48	1.44	1.41	1.39
	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.56	2.50	2.40	2.32	2.20	2.12	2.03	1.93	1.87	1.79	1.74	1.68	1.63	1.60
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.21	2.15	2.08	2.02	1.98	1.94	1.90	1.85	1.80	1.73	1.68	1.63	1.57	1.54	1.49	1.46	1.42	1.39	1.37
	7.01	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.79	2.70	2.61	2.54	2.47	2.37	2.30	2.18	2.09	2.00	1.90	1.84	1.76	1.71	1.64	1.60	1.56
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.32	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.84	1.79	1.72	1.67	1.62	1.56	1.53	1.47	1.45	1.40	1.37	1.35
	7.01	4.92	4.08	3.60	3.29	3.07	2.91	2.77	2.67	2.59	2.51	2.45	2.35	2.28	2.15	2.07	1.98	1.88	1.82	1.74	1.69	1.63	1.56	1.53
80	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.88	1.82	1.77	1.70	1.65	1.60	1.54	1.51	1.45	1.42	1.38	1.35	1.32
	6.96	4.88	4.01	3.58	3.25	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.48	2.44	2.32	2.24	2.11	2.03	1.94	1.84	1.78	1.70	1.65	1.57	1.52	1.49
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.79	1.75	1.68	1.63	1.57	1.51	1.48	1.42	1.39	1.34	1.30	1.28
	6.90	4.82	3.98	3.51	3.20	2.99	2.82	2.69	2.59	2.51	2.43	2.36	2.26	2.19	2.06	1.98	1.89	1.79	1.73	1.64	1.59	1.51	1.46	1.43
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.77	1.72	1.65	1.60	1.55	1.49	1.45	1.39	1.36	1.31	1.27	1.25
	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.65	2.56	2.47	2.40	2.33	2.23	2.15	2.03	1.94	1.85	1.75	1.68	1.59	1.54	1.46	1.40	1.37
150	3.91	3.06	2.67	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.76	1.71	1.64	1.59	1.54	1.47	1.44	1.37	1.34	1.29	1.25	1.22
	6.81	4.75	3.91	3.44	3.13	2.92	2.76	2.62	2.53	2.44	2.37	2.30	2.20	2.12	2.00	1.91	1.82	1.72	1.66	1.56	1.51	1.43	1.37	1.33
200	3.89	3.01	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.74	1.69	1.62	1.57	1.52	1.45	1.42	1.35	1.32	1.26	1.22	1.19
	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.90	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	1.17	2.09	1.97	1.88	1.79	1.69	1.62	1.53	1.48	1.39	1.33	1.28
400	3.86	3.02	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.78	1.72	1.67	1.60	1.54	1.49	1.42	1.38	1.32	1.28	1.22	1.16	1.13
	6.70	4.66	3.83	3.36	3.06	2.85	2.69	2.55	2.46	2.37	2.29	2.23	2.12	2.04	1.92	1.84	1.74	1.64	1.57	1.47	1.42	1.32	1.24	1.19
1000	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.10	2.02	1.95	1.89	1.81	1.80	1.76	1.70	1.65	1.58	1.53	1.47	1.41	1.36	1.30	1.26	1.19	1.13	1.08
	6.68	4.62	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34	2.26	2.20	2.09	2.01	1.89	1.81	1.71	1.61	1.54	1.44	1.38	1.28	1.19	1.11
∞	3.84	2.99	2.60	2.37	2.21	2.09	2.01	1.94	1.88	1.83	1.79	1.75	1.69	1.64	1.57	1.52	1.46	1.40	1.35	1.28	1.24	1.17	1.11	1.00
	6.64	4.60	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.24	2.18	2.07	1.99	1.87	1.79	1.69	1.59	1.52	1.41	1.36	1.25	1.12	1.00

Lampiran 33

NILAI - NILAI CHI KUADRAT

dk	Tarf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,481	6,635
2	0,139	2,408	3,219	3,605	5,591	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,017	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,240	15,19	16,985	19,812	22,368	27,688
14	13,332	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,337	19,511	21,615	24,785	27,558	33,409
18	17,338	20,601	22,760	26,028	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,271	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,541	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,194	35,415	42,980
25	24,337	28,246	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,775	50,892

Sumber : Silitonga,P.M., 2011. Statistika. FMIPA Unimed, Medan

Lampiran 34

JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN

Kegiatan	April					Mei					Juni					Juli				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Observasi																				
Seminar proposal																				
Validasi kepada siswa																				
<i>Pre - test</i> dan penelitian																				
Penelitian dan <i>post - test</i>																				
Pengolahan data hasil penelitian																				

Keterangan :

3 April 2017 → Observasi

12 April 2017 → Seminar proposal penelitian

22 April 2017 → Validasi instrumen

25 April 2017 → Melakukan *pre-test* dan penelitian20 Mei 2017 → Penelitian dan *post-test*

Mei – Juli 2017 → Analisis data

Lampiran 35

DOKUMENTASI PENELITIAN



Suasana Pretest di Kelas Eksperimen I



Pengisian Test Kemampuan Berpikir Matematis



Siswa melakukan kegiatan praktikum



Kelompok mengerjakan LKS praktikum



Presentasi kelompok



Suasana Posttest



Suasana Pretest di Kelas Eksperimen II



Pengisian Test Kemampuan Berpikir Matematis



Siswa mendengarkan guru menjelaskan



Diskusi kelompok mengerjakan LKS



Persentasi kelompok



Suasana postest



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS KIMIA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
Jl. Williem Iskandar Psr. V Medan (20221) Telp. (061) 6625970 Fax
(061) 6613319-6614002

Kepada Yth: Dra. Gulmah Sugiharti, M.Pd
Dosen Jurusan Kimia
FMIPA UNIMED Medan
Di
Medan

No : 075/UN.33.4.7/LT/2017

Dengan hormat, kami minta kesediaan Saudara untuk menjadi dosen pembimbing dalam penyusunan skripsi atas nama mahasiswa :

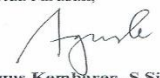
Nama : Yohana Maretta S. Pardosi
NIM : 4133331029
Program Studi : Pendidikan Kimia

Sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya. Demikian kami sampaikan atas kerjasama yang baik kami ucapkan terimakasih.

Mengetahui,
FMIPA UNIMED Medan
A.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Medan, 11 Januari 2017
Ketua Jurusan,


Dra. Gulmah Sugiharti, M.S., M.Sc
NIP. 19610626 198710 1 001


Agus Kembaren, S.Si., M.Si
NIP. 19680814 199403 1 004


SURAT PERSETUJUAN

Mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini:

Nama : Yohana Maretta S. Pardosi
NIM : 4133331029
Program Studi : Pendidikan Kimia

dapat disetujui untuk dibimbing dalam penyusunan skripsinya dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya.

Medan, Januari 2017
Dosen Pembimbing Skripsi


Dra. Gulmah Sugiharti, M.Pd
NIP. 19611107 198803 2 001

Dibuat rangkap 4 (Empat)
1. Kuning untuk Fakultas
2. Merah untuk Jurusan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Jl. Willem Iskandar Psr V – Kotak Pos No.1589 Medan 20221 Telp.(061) 6625970
 Laman : www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : /UN.33.4.1/LT/2017 Medan, 15 Mei 2017
 Lampiran : 1 (satu) eksemplar instrumen validasi
 Perihal : Izin Validasi Instrumen Tes

Kepada Yth. : Sdr. Ketua Jurusan Kimia FMIPA Unimed
 di
 Tempat

Dengan hormat, kami memohon bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan Validasi Instrumen Tes di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Yohana Mareta S Pardosi
 NIM : 4133331029
 Jurusan : Kimia
 Prodi : S1-Pendidikan Kimia
 Dosen Pembimbing : Dra. Gulmah Sugiharti, M.Pd
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Pada Pokok Bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh keabsahan data dalam pelaksanaan kegiatan penelitian yang telah dilakukan, guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.S., M.Sc.
 NIP. 19610626 198710 1 001



KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PERGURUAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN KIMIA
PROGRAM STUDI: PENDIDIKAN KIMIA (S1) & KIMIA (S1)
Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan 20221 Tel. (061) 6625970

Surat Keterangan
Nomor: 1457/UN33.4.7/LT/2017

Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNIMED dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Yohana Maretta S. Pardosi
NIM : 4133331029
Jurusan/Prodi : Kimia/Pendidikan Kimia
Dosen Pembimbing : Dra. Gulmah Sugiharti, M.Pd
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Pada Pokok Bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Benar telah melakukan validasi instrumen tes dengan judul penelitian tersebut di Jurusan Kimia FMIPA UNIMED.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Medan, 19 Mei 2017
Ketua Jurusan Kimia

Agus Kembaren, S.Si, M.Si
NIP.196808141994031004



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Jl. Willem Iskandar Psr V – Kotak Pos No.1589 Medan 20221 Telp.(061) 6625970
 Laman : www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : /UN.33.4.1/LT/2017 Medan, 21 April 2017
 Lampiran : 1 (satu) berkas proposal
 Perihal : Izin Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth. : Sdr. Kepala SMA Negeri 20 Medan
 di
 Tempat

Dengan hormat, kami memohon bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan penelitian di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : Yohana Maretta S. Pardosi
 NIM : 4133331029
 Jurusan : Kimia
 Prodi : S1 - Pendidikan Kimia
 Dosen Pembimbing : Dra. Gulmah Sugiharti, M.Pd
 Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri dan Kemampuan Berpikir Matematis Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa pada Pokok Bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi mahasiswa tersebut guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.S., M.Sc.
 NIP. 19610626 198710 1 001



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 20 MEDAN**

Jalan Besar Bagan Deli Kode Pos. 20414 Kec. Medan Belawan Kota Medan
Telp. 061-6944495 email : smanegeri20medan@gmail.com



SURAT KETERANGAN

Nomor : 870/127. SMAN20/2017

Kepala SMA Negeri 20 Medan dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Yohana Maretta S. Pardosi
NIM : 4133331029
Jurusan : Kimia
Program Studi : Pendidikan Kimia

Adalah benar telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 20 Medan berdasarkan surat permohonan dari Universitas Negeri Medan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Nomor 0727/UN33.4.1/LT/2017 tertanggal 21 April 2017, dengan judul penelitian **“Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemampuan Berpikir Matematis Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Pokok Bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan”**, yang dilaksanakan pada tanggal 24 April 2017 s.d 18 Mei 2017

Demikianlah Surat Keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 20 Mei 2017

Kepala Sekolah,

