

Appendix 1

SYLLABUS OF CHEMISTRY TEACHING
(Specialization in Mathematics and Natural Sciences)

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : X

Kompetensi Inti :

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan struktur partikel materi sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang struktur partikel materi sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur Lewis • Ikatan ion dan ikatan kovalen • Ikatan kovalen koordinasi 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membaca tabel titik leleh beberapa senyawa ion dan senyawa kovalen • Membaca titik didih senyawa hidrogen halida. • Mengamati struktur Lewis beberapa unsur. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dari tabel tersebut muncul pertanyaan, mengapa ada senyawa yang titik lelehnya rendah dan ada yang titik lelehnya tinggi? 	<p>Tugas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan tentang kepolaran senyawa <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam mencatat data hasil percobaan 	9JP x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Buku teks kimia • Literatur lainnya • Lembar Kerja Siswa
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung	<ul style="list-style-type: none"> • Senyawa kovalen polar dan non polar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengapa titik didih air tinggi padahal air mempunyai massa molekul relatif kecil? • Mengapa atom logam cenderung melepaskan elektron? Mengapa atom nonlogam cenderung menerima elektron dari atom lain? Bagaimana proses terbentuknya ikatan ion? Bagaimana ikatan 			

<p>jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku responsif, dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ikatan logam • Sifat fisik senyawa • Bentuk molekul 	<p>kovalen terbentuk? Apakah ada hubungan antara ikatan kimia dengan sifat fisis senyawa?</p> <p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengingat susunan elektron valensi dalam orbital. • Menggambar awan elektron valensi berdasarkan susunan elektron dalam orbital. • Menganalisis pembentukan senyawa berdasarkan pembentukan ikatan (berhubungan dengan kecenderungan atom untuk mencapai kestabilan). • Membandingkan proses terbentuknya ikatan ion dan ikatan kovalen. • Menganalisis penyebab perbedaan titik leleh antara senyawa ion dan kovalen. • Menganalisis beberapa contoh pembentukan senyawa kovalen dan senyawa ion. • Menganalisis beberapa contoh senyawa kovalen tunggal, kovalen rangkap dua, kovalen rangkap tiga dan kovalen koordinasi. • Menganalisis sifat logam dengan proses pembentukan ikatan logam. • Menganalisis hubungan antara keelektronegatifan unsur dengan kecenderungan interaksi antar molekulnya • Menganalisis pengaruh interaksi antarmolekul terhadap sifat fisis materi. • Merancang percobaan kepolaran beberapa senyawa (mewakili senyawa kovalen, kovalen polar dan senyawa ionik) serta mempresentasikan hasilnya untuk menyamakan persepsi. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis konfigurasi elektron dan struktur Lewis dalam proses pembentukan ikatan kimia. • Menyimpulkan bahwa jenis ikatan kimia berpengaruh kepada 	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan proses pembentukan ion dan ikatan kovalen. • Membedakan ikatan kovalen tunggal dan ikatan kovalen rangkap • Menganalisis kepolaran senyawa • Menganalisis hubungan antara jenis ikatan dengan sifat fisis senyawa • Menganalisis bentuk molekul 		
<p>3.2 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.</p> <p>3.3 Menganalisis kepolaran senyawa.</p> <p>3.4 Menganalisis teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom (Teori Domain Elektron) untuk menentukan bentuk molekul.</p>					
<p>4.1 Mengolah dan menganalisis</p>					

<p>perbandingan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.</p> <p>4.2 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan kepolaran senyawa.</p> <p>4.3 Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom (Teori Domain Elektron).</p>		<p>sifat fisik materi.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan hasil analisis perbandingan pembentukan ikatan. • Menyimpulkan hasil percobaan tentang kepolaran senyawa dan mempresentasikan dengan menggunakan bahasa yang benar. <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati gambar bentuk molekul beberapa senyawa. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana menentukan bentuk molekul suatu senyawa? <p>Pengumpulan data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkaji literatur untuk meramalkan bentuk molekul dan mengkaitkan hubungan bentuk molekul dengan kepolaran senyawa. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom. • Menyimpulkan hubungan bentuk molekul dengan kepolaran senyawa. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan gambar bentuk molekul berdasarkan teori jumlah pasangan elektron di sekitar inti atom. • Menyajikan hubungan kepolaran senyawa dengan bentuk molekul. 			
--	--	---	--	--	--

Appendix 2

LESSON PLAN (RPP)

Sekolah	: SMA NEGERI 7 MEDAN
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: X MIPA / Ganjil
Materi Pokok	: Ikatan Kimia
Alokasi Waktu	: 9 JP x 45 menit (3 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, 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.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Membandingkan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.	3.5.1 Mengetahui susunan elektron valensi atom gas mulia (duplet dan oktet) 3.5.2 Menjelaskan cara suatu unsur untuk mencapai kestabilan 3.5.3 Menjelaskan proses terbentuknya ikatan ion 3.5.4 Menjelaskan struktur lewis pada pembentukan ikatan kovalen 3.5.5 Menjelaskan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal, rangkap dua, dan rangkap tiga

	3.5.6 Menganalisis sifat-sifat ikatan logam
4.5 Mengolah dan menganalisis perbandingan proses pembentukan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, dan ikatan logam serta interaksi antar partikel (atom, ion, molekul) materi dan hubungannya dengan sifat fisik materi.	4.5.1 Mengetahui terbentuknya ikatan ion 4.5.2 Menyajikan hasil analisis perbandingan perbedaan pembentukan ikatan kovalen tunggal dan rangkap 4.5.3 Mengetahui struktur Lewis dalam proses pembentukan ikatan kovalen

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran, peserta didik dapat :

1. Menggambarkan susunan elektron valensi atom gas mulia (duplet dan oktet)
2. Mendeskripsikan proses terbentuknya ikatan ion.
3. Menentukan sifat logam dan non logam unsur dalam tabel sistem periodik.
4. Mengkaji literatur tentang kestabilan unsur (kaidah duplet dan oktet).
5. Mendeskripsikan proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal, dua, dan rangkap tiga.
6. Menganalisis perbedaan terjadinyapembentukan ikatan kovalen tunggal dan rangkap.
7. Menjelaskan struktur Lewis dalam proses pembentukan ikatan kovalen

D. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar

Media : e- Worsheet

Alat : LCD, Android/ Handphone

Sumber belajar : Buku Paket Kimia Kelas X, Buku pelajaran kimia yang relavan dan internet

E. Metode Pembelajaran

1. Metode : Diskusi
2. Pendekatan : Sainifik
3. Model : *Problem Based Learning*.

F. Materi Pembelajaran

1. Fakta

- a. Susunan electron valensi atom gas mulia (duplet dan oktet)
- b. Kestabilanunsur (kaidah duplet dan oktet)

2. Konsep

- Sifat logam dan non logam unsur dalam tabel sistem periodik
- Struktur Lewis pada beberapa unsur lain
- Struktur Lewis dalam proses pembentukan ikatan kovalen

3. Prosedur

- Proses terbentuknya ikatan ion
- Proses terbentuknya ikatan kovalen tunggal, rangkap dua, dan rangkap tiga
- Proses terbentuknya ikatan koordinasi pada beberapa senyawa
- Proses pembentukan ikatan logam dan hubungannya dengan sifat fisik logam.

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa. Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru. Siswa dipersiapkan secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran <p>Appersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa diberi pertanyaan-pertanyaan tentang materi yang sudah dipelajari dan terkait dengan materi yang akan dipelajari. Siswa diajak untuk mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran dengan pengalaman siswa pada materi/tema/kegiatan sebelumnya, yaitu : Hubungan Konfigurasi electron dengan system periodik: Siswa diminta untuk menuliskan konfigurasi elektron unsur dan tentukan gol, periode unsur tersebut ke papan tulis pada 6 buah unsur : $_{11}\text{Na}$, $_{20}\text{Ca}$, $_{13}\text{Al}$, $_{8}\text{O}$, $_{9}\text{F}$, $_{10}\text{Ne}$ ke papan tulis. Siswa membuat konfigurasi elektron dengan baik <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Menanyakan kepada siswa mana lebih stabil hidup sendiri atau berpasangan?"</i> 	15 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok. 	
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati gambar garam dan logam <p>Menanyakan</p> <p>Siswa diharapkan mengajukan pertanyaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Unsur – unsur penyusun garam dapur</i> - <i>Mengapa atom logam cenderung melepaskan elektron?</i> - <i>Mengapa atom nonlogam cenderung menerima elektron dari atom lain?</i> - <i>Bagaimana proses terbentuknya ikatan ion?</i> <p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membaca dan menelaah <i>pre-test</i> yang telah diberikan oleh guru. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan jawaban soal dan memverifikasi hasilnya dengan data-data atau teori pada buku sumber. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya secara lisan dan tertulis di depan kelas. • Siswa yang belum memperoleh giliran presentasi, secara individu menuliskan resume atau ringkasan. Dan diberikan kepada guru. 	105 menit
Penutup	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Setiap kelompok siswa menyerahkan hasil diskusi yang telah dikerjakan pada guru. ○ Siswa diberikan secara lisan mengenai rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya ○ Siswa menjawab salam penutup. 	15 Menit

Pertemuan Kedua

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa. • Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru. 	15 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dipersiapkan secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran • Siswa dikondisikan untuk membentuk kelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah diatur sebelumnya. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa meninjau kembali materi sebelumnya mengenai <i>pre-test</i>. <p>Motivasi</p> <p>Siswa memperhatikan penjelasan singkat guru mengenai <i>pre-test</i> sebelumnya.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Mengamati</p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik tentang: <i>Ikatan kovalen</i> dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diperlihatkan gambar/struktur tentang zat kimia yang sederhana seperti O_2 <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diharapkan mengajukan pertanyaan: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Unsur – unsur penyusun O_2</i> - <i>Mengapa atom cenderung pemakaian bersama elektron?</i> - <i>Bagaimana proses terbentuknya Ikatan kovalen?</i> <p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk mengerjakan beberapa soal mengenai ikatan kovalen <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan jawaban soal dan memverifikasi hasilnya dengan data-data atau teori pada buku sumber. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya secara lisan dan tertulis di depan kelas. • Siswa yang belum memperoleh giliran presentasi, secara individu menuliskan ringkasan dari hasil diskusi. Dan diberikan kepada guru. 	<p>105 menit</p>

Penutup	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setiap kelompok siswa menyerahkan hasil diskusi yang telah dikerjakan pada guru. 2. Siswa diberikan secara lisan mengenai rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya 3. Siswa menjawab salam penutup. 	15 Menit
---------	---	----------

Pertemuanke 3

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa. • Siswa diperiksa kehadirannya oleh guru. • Siswa dipersiapkan secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran • Siswa dikondisikan untuk membentuk kelompok sesuai dengan pembagian kelompok yang telah diatur sebelumnya. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa meninjau kembali materi pada pertemuan sebelumnya mengenai teori Ikatan Kovalen dan Ikatan Kovalen Koordinasi. • Siswa diingatkan mengenai pelajaran yang lampau dan mengaitkan dengan pelajaran sekarang <p>Motivasi</p> <p>Siswa dijelaskan tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p>	15 Menit
Kegiatan Inti	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengobservasi sifat-sifat ikatan ion ikatan kovalen serta ikatan logam <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dimotivasi untuk menanyakan hal-hal yang tidak atau kurang dipahami dari pengamatan. <p>Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diminta untuk menggali informasi dengan membaca sumber-sumber lainnya tentang sifat ikatan ion dan kovalen 	105 menit

	<p>serta ikatan logam. Peserta didik diminta untuk membuat catatan-catatan dari berbagai informasi tersebut yang akan didiskusikan dalam kelas bersama guru.</p> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama dengan guru melakukan diskusi untuk mengolah informasi yang didapat dari membaca sumber-sumber lain tentang bentuk molekul. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengkomunikasikan/menyampaikan kesimpulan dari pengamatan dan informasi dari sumber-sumber lainnya. • Guru memberikan penilaian terhadap kesimpulan yang diberikan oleh peserta didik dan memberikan penguatan. 	
Penutup	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan postest berupa kuis • Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya. 	15 Menit

Appendix 3

**QUESTIONNAIRE OF BSNP ASSESSMENT ABOUT e-WORKSHEET ON
CHEMICAL BONDING INTEGRATED PROBLEM BASED LEARNING (PBL)**

No	Aspek	Indikator	Poin			
			1	2	3	4
1	Kelayakan Isi	<p>Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indikator sesuai dengan capaian pembelajaran • Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator • Materi sesuai dengan indikator pembelajaran • Pemberian contoh sesuai dengan materi • Pemberian feedback jawaban sesuai • Pilihan jawaban setara <p>Bahasa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan bahasa benar • Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran berganda 				
2	Penyajian pembelajaran dengan media android	<p>Desain Media</p> <ul style="list-style-type: none"> • Icon/tombol/logo yang membantu pengguna dalam menggunakan program • Konsistensi bentuk/ tata letak halaman • Ketepatan urutan materi yang disajikan • Proporsi layout (tata letak teks dan gambar) sesuai • Proporsi warna sesuai • Pemilihan warna dan ukuran huruf judul di cover awal media sesuai • Pemilihan background sesuai • Pemilihan jenis huruf sesuai • Pemilihan ukuran huruf sesuai 				

		<p>Visual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian proporsi gambar yang disajikan dengan tampilan media android sesuai <p>Pengoperasian Media</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemudahan dan kesederhanaan dalam pengoperasian program • Petunjuk penggunaan media jelas • Kreativitas dan inovatif dalam media pembelajaran • Kompatibilitas sistem operasi • Proses loading program media • Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK 				
3	Penyajian terintegrasi model PBL	<p>Sintak model Problem Based Learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian dengan penyajian model pembelajaran problem based learning • Berpusat pada peserta didik • Keterlibatan peserta didik • Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik • Kemampuan memunculkan umpan balik untuk evaluasi diri • Menimbulkan rasa ingin tahu 				

Appendix 4

RESULT OF WORKSHEET ANALYSIS ON CHEMICAL BONDING TOPIC

Berdasarkan aspek : Kelayakan Isi

Indikator	Poin			
	1	2	3	4
Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Indikator sesuai dengan capaian pembelajaran • Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator • Materi sesuai dengan indikator pembelajaran • Pemberian contoh sesuai dengan materi • Pemberian feedback jawaban sesuai • Pilihan jawaban setara 			»»»	
		»»»		
			»»»	
		»»»		
			»»»	
				»»»
Bahasa <ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan bahasa benar • Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran berganda 			»»»	
			»»»	
Jumlah			23	
Rata-rata			2.875	

Berdasarkan aspek : Penyajian pembelajaran

Indikator	Poin			
	1	2	3	4
DESAIN				
<ul style="list-style-type: none"> • Konsistensi bentuk/ tata letak halaman • Ketepatan urutan materi yang disajikan • Proporsi layout (tata letak teks dan gambar) sesuai • Proporsi warna sesuai • Pemilihan warna dan ukuran huruf judul di cover awal media sesuai • Pemilihan background sesuai • Pemilihan jenis huruf sesuai • Pemilihan ukuran huruf sesuai 			»»»	
			»»»	
			»»»	
	»»»			
	»»»			
		»»»		
			»»»	
				»»»

<p>VISUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian proporsi gambar yang disajikan dengan tampilan buku <p>PENGOPERASIAN MEDIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemudahan dan kesederhanaan dalam pengoperasian program • Petunjuk penggunaan media jelas • Kreativitas dan inovatif dalam media pembelajaran • Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK 			»»»	
		»»»		
		»»»		»»»
	»»»	»»»		
Jumlah	32			
Rata-rata	2.461			

Berdasarkan aspek : Penyajian terintegrasi model PBL

Indikator	Poin			
	1	2	3	4
<p>Sintak model Problem Based Learning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian dengan penyajian model pembelajaran problem based learning • Berpusat pada peserta didik • Keterlibatan peserta didik • Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik • Kemampuan memunculkan umpan balik untuk evaluasi diri • Menimbulkan rasa ingin tahu 			»»»	
				»»»
			»»»	
		»»»		
			»»»	
		»»»		
Jumlah	17			
Rata-rata	2.83			

Appendix 5

RESULT OF e-WORKSHEET ANALYSIS ON CHEMICAL BONDING BY LECTURER

Berdasarkan aspek : Kelayakan Isi

Indikator	Poin			
	1	2	3	4
Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Indikator sesuai dengan capaian pembelajaran • Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator • Materi sesuai dengan indikator pembelajaran • Pemberian contoh sesuai dengan materi • Pemberian feedback jawaban sesuai • Pilihan jawaban setara 			>>> >>>	>>> >>>
Bahasa <ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan bahasa benar • Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran berganda 			>>> >>>	>>> >>>
Jumlah	28			
Rata-rata	3.5			

Berdasarkan aspek : Penyajian pembelajaran dengan media android

Indikator	Poin			
	1	2	3	4
DESAIN MEDIA <ul style="list-style-type: none"> • Icon/tombol/logo yang membantu pengguna dalam menggunakan program • Konsistensi bentuk/ tata letak halaman • Ketepatan urutan materi yang disajikan • Proporsi layout (tata letak teks dan gambar) sesuai • Proporsi warna sesuai • Pemilihan warna dan ukuran huruf judul di cover awal media sesuai 			>>> >>> >>> >>> >>>	>>> >>> >>>

<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan background sesuai • Pemilihan jenis huruf sesuai • Pemilihan ukuran huruf sesuai 				>>> >>> >>>
VISUAL				
<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian proporsi gambar yang disajikan dengan tampilan media android sesuai 				>>>
PENGOPERASIAN MEDIA				
<ul style="list-style-type: none"> • Kemudahan dan kesederhanaan dalam pengoperasian program • Petunjuk penggunaan media jelas • Kreativitas dan inovatif dalam media pembelajaran • Kompatibilitas sistem operasi • Proses loading program media • Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK 				>>> >>> >>> >>> >>> >>>
Jumlah				58
Rata-rata				3.62

Berdasarkan aspek : Penyajian terintegrasi model PBL

Indikator	Poin			
	1	2	3	4
Sintak model Problem Based Learning				
<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian dengan penyajian model pembelajaran problem based learning • Berpusat pada peserta didik • Keterlibatan peserta didik • Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik • Kemampuan memunculkan umpan balik untuk evaluasi diri • Menimbulkan rasa ingin tahu 				>>> >>> >>> >>> >>> >>>
Jumlah				22
Rata-rata				3.66

<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan jenis huruf sesuai • Pemilihan ukuran huruf sesuai 				»»»
				»»»
VISUAL				
<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian proporsi gambar yang disajikan dengan tampilan media android sesuai 				»»»
PENGOPERASIAN MEDIA				
<ul style="list-style-type: none"> • Kemudahan dan kesederhanaan dalam pengoperasian program 				»»»
<ul style="list-style-type: none"> • Petunjuk penggunaan media jelas 				»»»
<ul style="list-style-type: none"> • Kreativitas dan inovatif dalam media pembelajaran 				»»»
<ul style="list-style-type: none"> • Kompatibilitas sistem operasi 				»»»
<ul style="list-style-type: none"> • Proses loading program media 				»»»
<ul style="list-style-type: none"> • Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK 				»»»
Jumlah				60
Rata-rata				3.75

Berdasarkan aspek : Penyajian terintegrasi model PBL

Indikator	Poin			
	1	2	3	4
Sintak model Problem Based Learning				
<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian dengan penyajian model pembelajaran problem based learning 				»»»
<ul style="list-style-type: none"> • Berpusat pada peserta didik 				»»»
<ul style="list-style-type: none"> • Keterlibatan peserta didik 			»»»	
<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan merangsang kedalaman berpikir peserta didik 				»»»
<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan memunculkan umpan balik untuk evaluasi diri 			»»»	
<ul style="list-style-type: none"> • Menimbulkan rasa ingin tahu 				»»»
Jumlah				22
Rata-rata				3.66

Appendix 7

INSTRUMENT TEST SPECIFICATION

Indikator	Aspek dan Nomor Butir				Jumlah Soal
	C1	C2	C3	C4	
Peranan elektron valensi untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil dalam pembentukan ikatan kimia	12	1, 9			
Pencapaian konfigurasi elektron yang stabil berdasarkan teori oktet dan duplet	38, 39	11, 28, 33, 37	24, 30, 32	13	
Pembentukan ikatan ion berdasarkan serah terima elektron dari unsur yang berikatan dan menghasilkan senyawa ion.		4, 14, 17, 20, 25	3, 7, 15, 19		
Pembentukan ikatan kovalen berdasarkan penggunaan pasangan elektron dari unsur yang berikatan dan menghasilkan senyawa kovalen.	5	8, 10, 23, 26, 27, 35, 40	16,18, 21, 22, 29, 34	6	
Memahami dan dapat menyebutkan sifat-sifat ikatan logam.	31	36	2		
Total					40

Appendix 8

TABLE OF INSTRUMENT TEST BEFORE VALIDATION

Petunjuk :

Pada lembar ini dimohonkan kesedian Bapak/Ibu untuk memberikan saran apakah isi butir-butir soal sesuai dengan indikator yang terdapat pada kolom, sesuai dengan tujuan pembelajaran pada kolom, sesuai dengan pertanyaan, sesuai dengan tingkat kognitif Blom, dan sesuai kunci jawaban.

Indikator	Tujuan Pembelajaran	Pertanyaan	Kognitif Bloom	Kunci Jawaban	Saran
Peranan elektron valensi untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil dalam pembentukan ikatan kimia.	Dengan diberikan pernyataan, peserta didik dapat menjelaskan peranan elektron valensi untuk mencapai konfigurasi elektron yang stabil dalam pembentukan ikatan kimia dengan benar	1. Kr yang mempunyai nomor atom 36 termasuk golongan gas mulia. Hal ini ditunjukkan oleh	C1	D	
		A. Keelektronegatifan Kr besar	C2	E	
		B. Membentuk ikatan ion			
		C. Mudahnya bereaksi dengan unsur lain	C4	B	
		D. Elektron valensinya 8			
		E. Termasuk golongan VII A			
		9. Atom ${}_{15}\text{P}$ akan mencapai kestabilan dengan cara			
		A. Menangkap 1 elektron			
		B. Melepas 2 elektron			
		C. Menangkap 2 elektron			
		D. Melepas 3 elektron			
		E. Menangkap 3 elektron			

		<p>23. Berdasarkan sifat periodik unsur-unsur halogen, HF diharapkan mempunyai titik didih paling rendah dibandingkan dengan HI, HCl, dan HBr. Tapi pada kenyataannya HF mempunyai titik didih paling tinggi, hal ini disebabkan HF mempunyai ikatan...</p> <p>A. Ion B. Hidrogen C. Kovalen D. Van der walls E. Kovalen – ion</p> <p>31. Jika atom ${}_4X$ dan ${}_{17}Y$ berikatan, bentuk molekul dan sifat kepolaran yang terbentuk adalah....</p> <p>A. Segi empat planar dan polar B. Linear dan polar C. Tetrahedral dan nonpolar D. Oktahedral dan nonpolar E. Linear dan nonpolar</p> <p>36. Nomor atom S dan F masing-masing adalah 16 dan 9. Kedua unsur tersebut dapat membentuk molekul SF_4. Bentuk molekul dan kepolaran senyawa SF_4 adalah</p> <p>(A) Tetrahedral dan nonpolar (B) Bipiramida segitiga dan polar</p>	<p>C4</p> <p>C4</p>	<p>E</p> <p>D</p>	
--	--	---	---------------------	-------------------	--

		<p>E. Elektron valensi = 7, valensinya 2</p> <p>28. Diantara unsur – unsur berikut ini yang cenderung melepas 2 elektron adalah..</p> <p>A. ${}_{9}\text{F}$ B. ${}_{12}\text{Mg}$ C. ${}_{15}\text{P}$ D. ${}_{17}\text{Cl}$ E. ${}_{18}\text{Ar}$</p> <p>30. Unsur L dinotasikan sebagai berikut:</p> ${}_{28}^{59}\text{L}$ <p>Konfigurasi elektron dan letak unsur L pada tabel periodik, sesuai dengan golongan dan periodenya, secara berturut-turut adalah</p> <table border="1" data-bbox="896 909 1500 1228"> <thead> <tr> <th></th> <th>Konfigurasi Elektron</th> <th>Gol.</th> <th>Period</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>$[\text{Ar}] 4s^2 3d^8$</td> <td>VIII B</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>$[\text{Ar}] 4s^2 4p^6 3d^2$</td> <td>VIII B</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>$[\text{Ar}] 4s^2 3d^5 4p^3$</td> <td>VB</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>$[\text{Xe}] 6s^2 3f^3$</td> <td>lantanida</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>$[\text{Xe}] 6s^2 4f^3$</td> <td>lantanida</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>33. Konfigurasi elektron dan nomor atom dari unsur dalam tabel periodik tersebut yang benar adalah</p>		Konfigurasi Elektron	Gol.	Period	A	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^8$	VIII B	4	B	$[\text{Ar}] 4s^2 4p^6 3d^2$	VIII B	3	C	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^5 4p^3$	VB	4	D	$[\text{Xe}] 6s^2 3f^3$	lantanida	6	E	$[\text{Xe}] 6s^2 4f^3$	lantanida	6	C2	A	
	Konfigurasi Elektron	Gol.	Period																										
A	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^8$	VIII B	4																										
B	$[\text{Ar}] 4s^2 4p^6 3d^2$	VIII B	3																										
C	$[\text{Ar}] 4s^2 3d^5 4p^3$	VB	4																										
D	$[\text{Xe}] 6s^2 3f^3$	lantanida	6																										
E	$[\text{Xe}] 6s^2 4f^3$	lantanida	6																										
			C2	B																									
			C3	E																									

	<p>terbentuk adalah</p> <p>A. MN</p> <p>B. MN₂</p> <p>C. MN₃</p> <p>D. M₂N</p> <p>E. M₃N</p> <p>35. Konfigurasi elektron dari unsur D dan E.</p> <p>D = [He] 2s² 2p⁵</p> <p>E = [Ne] 3s² 3p³</p> <p>Rumus kimia dan bentuk molekul yang terbentuk jika kedua unsur tersebut berikatan adalah....</p> <p>A. ED, linear</p> <p>B. ED₅, bipiramida trigonal</p> <p>C. E₂D, linear</p> <p>D. ED₂, planar bentuk V</p> <p>E. E₄D, tetrahedron</p> <p>11. Unsur Xe merupakan golongan gas mulia yang sukar berikatan dengan unsur lain. Namun, seiring berkembangnya teknologi, ternyata dapat dibuat senyawa dari unsur Xe dengan unsur paling elektronegatif F yaitu XeF₄. Geometri dan tipe hibridisasi pada molekul XeF₄ adalah (NA Xe:54, F:9)</p>	C4	A	
		C4	D	
		C4	B	

		<p>A. Segi empat planar, sp^3d^2 B. Tetrahedron, sp^3d C. Segi empat planar, sp^2d D. Tetrahedron, sp^3 E. Bipiramida trigonal, sp^3</p> <p>12. Nomor atom S dan F masing-masing adalah 16 dan 9. Kedua unsur tersebut dapat membentuk molekul SF_4. Bentuk molekul dan kepolaran senyawa SF_4 adalah...</p> <p>A. Tetrahedral dan nonpolar B. Bipiramida segitiga dan polar C. Planar segiempat dan nonpolar D. Jungkat-jungkit dan polar E. Piramida segiempat dan nonpolar</p> <p>13. Unsur F (nomor atom = 9) dan M (nomor atom = 54) membentuk molekul MF_4. Bentuk molekul dan sifat kepolaran molekul MF_4 adalah</p> <p>A. Tetrahedral dan nopolar B. Planar segiempat dan nonpolar C. Primida dan polar D. Jungkat-jungkit dan polar E. Bipiramida segitiga dan polar</p>	C4	B	
--	--	--	----	---	--

	<p>3. Unsur $_{11}\text{Na}$ dan $_{35}\text{Br}$ dapat membentuk</p> <p>A. Ikatan ion, rumusnya Na_2Br</p> <p>B. Ikatan ion, rumusnya NaBr</p> <p>C. Ikatan kovalen, rumusnya NaBr</p> <p>D. Ikatan kovalen, rumusnya Na_2Br</p> <p>E. Ikatan kovalen, rumusnya NaBr</p>			
	<p>7. Unsur $_{15}\text{G}$ berikatan dengan unsur $_{17}\text{Cl}$ maka rumus senyawa dan jenis ikatan yang terjadi berturut – turut adalah</p> <p>A. G_2Cl - Ionik</p> <p>B. G_2Cl_3 - Ionik</p> <p>C. GCl – Kovalen</p> <p>D. GCl_2 - Kovalen</p> <p>E. GCl_3 – Kovalen</p>	C3	E	
	<p>15. Unsur $_{9}\text{Y}$ berikatan dengan unsur $_{19}\text{K}$ membentuk suatu senyawa. Rumus molekul dan jenis ikatan yang terbentuk secara berurutan adalah...</p> <p>A. KY – Ionik</p> <p>B. KY – Kovalen</p> <p>C. KY_2 – Kovalen</p> <p>D. K_2Y – Ionik</p> <p>E. K_2Y – Kovalen</p>	C3	A	
	<p>19. Unsur $_{11}\text{X}^{23}$ berikatan dengan unsur $_{8}\text{O}^{16}$ membentuk</p>			

		<p>suatu senyawa. Rumus kimia dan jenis ikatan pada senyawa yang terbentuk adalah...</p> <p>A. XO – Ionik B. X₂O – Ionik C. XO₂ – Ionik D. XO – Kovalen E. X₂O – Kovalen</p> <p>40. Empat unsur A, B, C, dan D masing-masing mempunyai nomor atom 6, 8, 17, dan 19. Pasangan unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan ion adalah....</p> <p>A. A dan D B. A dan B C. C dan D D. B dan C E. B dan D</p> <p>17. Suatu senyawa mempunyai sifat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Larut dalam air • Lelehannya dapat menghantarkan listrik • Terionisasi sempurna dalam air <p>Jenis ikatan dalam senyawa tersebut adalah ikatan...</p> <p>A. Kovalen polar B. Kovalen non-polar C. Ion D. Logam</p>	C3	C	
		<p>40. Empat unsur A, B, C, dan D masing-masing mempunyai nomor atom 6, 8, 17, dan 19. Pasangan unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan ion adalah....</p> <p>A. A dan D B. A dan B C. C dan D D. B dan C E. B dan D</p>	C3	C	

		<p>A. 1 B. 2 C. 3</p> <p>8. Ikatan kovalen koordinasi terdapat pada ...</p> <p>A. H₂O B. NH₄⁺ C. CH₄</p> <p>22. Unsur ${}_{13}\text{X}^{27}$ dan ${}_{17}\text{Y}^{35,5}$ bila kedua unsur berikut berikatan, maka rumus molekul yang dihasilkan adalah...</p> <p>A. XY₂ B. XY₃ C. X₂Y₃</p> <p>16. Perhatikan tabel sifat-sifat fisik berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Seny.</th> <th>Titik didih</th> <th>Kelarutan dalam air</th> <th>Daya hantar listrik dalam larutan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>Tinggi</td> <td>Mudah larut</td> <td>Elektrolit kuat</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>Rendah</td> <td>Tidak larut</td> <td>Non elektrolit</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data tersebut, jenis ikatan yang terdapat dalam senyawa I dan II berturut-turut adalah...</p> <p>A. Ion dan kovalen polar B. Ion dan kovalen non-polar C. Kovalen polar dan ion</p>	Seny.	Titik didih	Kelarutan dalam air	Daya hantar listrik dalam larutan	I	Tinggi	Mudah larut	Elektrolit kuat	II	Rendah	Tidak larut	Non elektrolit	<p>D. 4 E. 5</p> <p>C2</p> <p>C3</p> <p>C3</p>	<p>B</p> <p>B</p> <p>B</p>	
Seny.	Titik didih	Kelarutan dalam air	Daya hantar listrik dalam larutan														
I	Tinggi	Mudah larut	Elektrolit kuat														
II	Rendah	Tidak larut	Non elektrolit														

	<p>D. Kovalen polar dan hidrogen E. Kovalen non-polar dan ion</p> <p>18. Zat-zat dibawah ini mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Zat</th> <th>Titik didih</th> <th>Daya hantar listrik Larutan</th> <th>Cairan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td> <td>Tinggi</td> <td>Menghantarkan</td> <td>Menghantarkan</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>Rendah</td> <td>Menghantarkan</td> <td>Tidak menghantarkan</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data tersebut, maka jenis ikatan yang terjadi pada zat P dan Q berturut-turut adalah...</p> <p>A. Ion dan kovalen polar B. Kovalen polar & kovalen non-polar C. Kovalen polar dan ion D. Kovalen non-polar dan ion E. Ion dan hidrogen</p> <p>20. Jika unsur ${}_{15}\text{G}^{31}$ berikatan dengan ${}_{17}\text{Cl}$, maka rumus senyawa dan jenis ikatan yang terjadi berturut-turut adalah...</p> <p>A. G_2Cl – Ionik B. GCl – Kovalen C. GCl_3 – Kovalen</p>	Zat	Titik didih	Daya hantar listrik Larutan	Cairan	P	Tinggi	Menghantarkan	Menghantarkan	Q	Rendah	Menghantarkan	Tidak menghantarkan	C3	A	
Zat	Titik didih	Daya hantar listrik Larutan	Cairan													
P	Tinggi	Menghantarkan	Menghantarkan													
Q	Rendah	Menghantarkan	Tidak menghantarkan													
		C4	C													
		C4	A													

		<p>D. G_2Cl_3 – Ionik E. GCl_2 – Kovalen</p> <p>21. Perhatikan tabel berikut :</p> <table border="1" data-bbox="891 341 1509 549"> <thead> <tr> <th>Seny.</th> <th>Titik leleh</th> <th>Daya hantar listrik dalam larutan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>$801^{\circ}C$</td> <td>Menghantarkan</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>$-86,8^{\circ}C$</td> <td>Tidak menghantarkan</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jenis ikatan yang terdapat pada senyawa L dan M secara berturut-turut adalah...</p> <p>A. Ionik dan kovalen non-polar B. Kovalen polar dan ionik polar C. Kovalen non-polar dan ionik D. Ionik dan kovalen polar E. Kovalen non-polar dan kovalen</p> <p>34. Diketahui unsur ${}_{11}X$ dan dapat berikatan dengan unsur ${}_{17}Y$, sifat fisik senyawa yang terbentuk dan jenis ikatannya berturut-turut adalah</p> <p>A. Lelehannya dapat menghantarkan listrik, ikatan ionik B. Larut dalam air, kovalen C. Tidak larut dalam air, ikatan ionik D. Larutannya menghantar listrik, kovalen E. Larutannya tidak menghantarkan listrik, ikatan ionik</p>	Seny.	Titik leleh	Daya hantar listrik dalam larutan	L	$801^{\circ}C$	Menghantarkan	M	$-86,8^{\circ}C$	Tidak menghantarkan	C4	A	
Seny.	Titik leleh	Daya hantar listrik dalam larutan												
L	$801^{\circ}C$	Menghantarkan												
M	$-86,8^{\circ}C$	Tidak menghantarkan												
			C3	D										

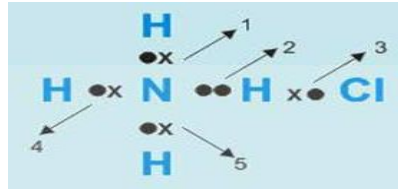
		<p>6. Zat yang bersifat polar ialah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BCl_3 2. BeCl_2 3. CCl_4 4. Cl_2O <p>10. Protein ialah biopolimer dari asam amino yang dirangkai oleh ikatan ...</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Glikosida B. Peptida C. Hidrogen D. Ionik E. Logam <p>29. Berikut ini beberapa senyawa kovalen:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) CH_4 (2) NH_3 (3) PCl_5 (4) PCl_3 (5) CO_2 <p>(Nomor atom: C = 6; H = 1; N = 7; P = 15; Cl = 17; dan O = 8)</p> <p>Senyawa kovalen yang mengalami penyimpangan kaidah</p>	C2	B	
			C2	C	

Appendix 9**TEST INSTRUMENT BEFORE VALIDATION**

1. Kr yang mempunyai nomor atom 36 termasuk golongan gas mulia. Hal ini ditunjukkan oleh
 - A. Keelektronegatifan Kr besar
 - B. Membentuk ikatan ion
 - C. Mudahnya bereaksi dengan unsur lain
 - D. Elektron valensinya 8
 - E. Termasuk golongan VII A
2. Manakah yang bukan sifat dari ikatan logam

 - A. Mudah menghantarkan listrik
 - B. Mudah ditempa
 - C. Sebagai isolator yang baik
 - D. Elektron mudah bergerak bebas
 - E. Inti positif berada dalam lautan elektron

3. Unsur $_{11}\text{Na}$ dan $_{35}\text{Br}$ dapat membentuk
 - A. Ikatan ion, rumusnya Na_2Br
 - B. Ikatan ion, rumusnya NaBr
 - C. Ikatan kovalen, rumusnya NaBr
 - D. Ikatan kovalen, rumusnya Na_2Br
 - E. Ikatan kovalen, rumusnya NaBr
4. Empat unsur A, B, C, dan D masing-masing mempunyai nomor atom 6, 8, 17, dan 19. Pasangan unsur-unsur yang sanggup membentuk ikatan ion ialah ...
 - A. A dan D
 - B. A dan B
 - C. C dan D
 - D. B dan C
 - E. B dan D
5. Struktur Lewis senyawa amonium klorida ialah sebagai berikut ...



Yang menyatakan ikatan kovalen koordinasi ialah nomor ...

- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
 E. 5

6. Zat yang bersifat polar ialah ...

1. BCl_3
 2. BeCl_2
 3. CCl_4
 4. Cl_2O

7. Unsur $_{15}\text{G}$ berikatan dengan unsur $_{17}\text{Cl}$ maka rumus senyawa dan jenis ikatan yang terjadi berturut – turut adalah

- A. G_2Cl - Ionik
 B. G_2Cl_3 - Ionik
 C. GCl – Kovalen
 D. GCl_2 - Kovalen
 E. GCl_3 - Kovalen

8. Ikatan kovalen koordinasi terdapat pada ...

- A. H_2O
 B. NH_4^+
 C. CH_4
 D. HF
 E. C_2H_4

9. Atom $_{15}\text{P}$ akan mencapai kestabilan dengan cara

- A. Menangkap 1 elektron
 B. Melepas 2 elektron
 C. Menangkap 2 elektron
 D. Melepas 3 elektron
 E. Menangkap 3 elektron

10. Protein ialah biopolimer dari asam amino yang dirangkai oleh ikatan ...

- A. Glikosida
 B. Peptida

- C. Hidrogen
D. Ionik
E. Logam
11. Unsur Xe merupakan golongan gas mulia yang sukar berikatan dengan unsur lain. Namun, seiring berkembangnya teknologi, ternyata dapat dibuat senyawa dari unsur Xe dengan unsur paling elektronegatif F yaitu XeF_4 . Geometri dan tipe hibridisasi pada molekul XeF_4 adalah (NA Xe:54, F:9)
- A. Segi empat planar, sp^3d^2
B. Tetrahedron, sp^3d
C. Segi empat planar, sp^2d
D. Tetrahedron, sp^3
E. Bipiramida trigonal, sp^3
12. Nomor atom S dan F masing-masing adalah 16 dan 9. Kedua unsur tersebut dapat membentuk molekul SF_4 . Bentuk molekul dan kepolaran senyawa SF_4 adalah...
- A. Tetrahedral dan nonpolar
B. Bipiramida segitiga dan polar
C. Planar segiempat dan nonpolar
D. Jungkat-jungkit dan polar
E. Piramida segiempat dan nonpolar
13. Unsur F (nomor atom = 9) dan M (nomor atom = 54) membentuk molekul MF_4 . Bentuk molekul dan sifat kepolaran molekul MF_4 adalah
- A. Tetrahedral dan nonpolar
B. Planar segiempat dan nonpolar
C. Piramida dan polar
D. Jungkat-jungkit dan polar
E. Bipiramida segitiga dan polar

14. Nomor atom unsur A, B, C, D, dan E berturut-turut 6, 8, 9, 16, 19. Pasangan unsur yang dapat membentuk ikatan ion adalah...

- A. A dan D
 B. C dan E
 C. B dan E
 D. D dan C
 E. A dan B

15. Unsur ${}^9\text{Y}$ berikatan dengan unsur ${}_{19}\text{K}$ membentuk suatu senyawa. Rumus molekul dan jenis ikatan yang terbentuk secara berurutan adalah...

- A. KY – Ionik
 B. KY – Kovalen
 C. KY_2 – Kovalen
 D. K_2Y – Ionik
 E. K_2Y – Kovalen

16. Perhatikan tabel sifat-sifat fisik berikut:

Senyawa	Titik didih	Kelarutan dalam air	Daya hantar listrik dalam larutan
I	Tinggi	Mudah larut	Elektrolit kuat
II	Rendah	Tidak larut	Non elektrolit

Dari data tersebut, jenis ikatan yang terdapat dalam senyawa I dan II berturut-turut adalah...

- A. Ion dan kovalen polar
 B. Ion dan kovalen non-polar
 C. Kovalen polar dan ion
 D. Kovalen polar dan hidrogen
 E. Kovalen non-polar dan ion

17. Suatu senyawa mempunyai sifat:

- Larut dalam air
- Lelehannya dapat menghantarkan listrik
- Terionisasi sempurna dalam air

Jenis ikatan dalam senyawa tersebut adalah ikatan...

- A. Kovalen polar
 B. Kovalen non-polar
 C. Hidrogen
 D. Ion
 E. Logam

18. Zat-zat dibawah ini mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

Zat	Titik didih	Daya hantar listrik	
		Larutan	Cairan
P	Tinggi	Menghantarkan	Menghantarkan
Q	Rendah	Menghantarkan	Tidak menghantarkan

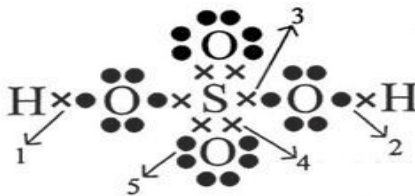
Berdasarkan data tersebut, maka jenis ikatan yang terjadi pada zat P dan Q berturut-turut adalah...

- A. Ion dan kovalen polar
 B. Kovalen polar dan kovalen non-polar
 C. Kovalen polar dan ion
 D. Kovalen non-polar dan ion
 E. Ion dan hidrogen
19. Unsur ${}_{11}\text{X}^{23}$ berikatan dengan unsur ${}_{8}\text{O}^{16}$ membentuk suatu senyawa. Rumus kimia dan jenis ikatan pada senyawa yang terbentuk adalah...
- A. XO – Ionik
 B. X_2O – Ionik
 C. XO_2 – Ionik
 D. XO – Kovalen
 E. X_2O – Kovalen
20. Jika unsur ${}_{15}\text{G}^{31}$ berikatan dengan ${}_{17}\text{Cl}$, maka rumus senyawa dan jenis ikatan yang terjadi berturut-turut adalah...
- A. G_2Cl – Ionik
 B. GCl – Kovalen
 C. GCl_3 – Kovalen
 D. G_2Cl_3 – Ionik
 E. GCl_2 – Kovalen
21. Perhatikan tabel berikut:

Senyawa	Titik leleh	Daya hantar listrik dalam larutan
L	801°C	Menghantarkan
M	$-86,8^\circ\text{C}$	Tidak menghantarkan

Jenis ikatan yang terdapat pada senyawa L dan M secara berturut-turut adalah...

- A. Ionik dan kovalen non-polar
 B. Kovalen polar dan ionik polar
 C. Kovalen non-polar dan ionik
 D. Ionik dan kovalen polar
 E. Kovalen non-polar dan kovalen



Ikatan kovalen koordinasi ditunjukkan oleh nomor... (H = 1; S = 16; O = 8)

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5

28. Diantara unsur – unsur berikut ini yang cenderung melepas 2 elektron adalah..

- A. ${}_{9}\text{F}$
B. ${}_{12}\text{Mg}$
C. ${}_{15}\text{P}$
D. ${}_{17}\text{Cl}$
E. ${}_{18}\text{Ar}$

29. Berikut ini beberapa senyawa kovalen:

- (1) CH_4
(2) NH_3
(3) PCl_5
(4) PCl_3
(5) CO_2

(Nomor atom: C = 6; H = 1; N = 7; P = 15; Cl = 17; dan O = 8)

Senyawa kovalen yang mengalami penyimpangan kaidah oktet dalam struktur Lewisnya adalah

- A. (1)
B. (2)
C. (3)
D. (4)
E. (5)

30. Unsur L dinotasikan sebagai berikut:



Konfigurasi elektron dan letak unsur L pada tabel periodik, sesuai dengan golongan dan periodenya, secara berturut-turut adalah

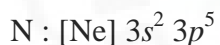
	Konfigurasi Elektron	Golongan	Periode
--	----------------------	----------	---------

A	[Ar] 4s ² 3d ⁸	VIII B	4
B	[Ar] 4s ² 4p ⁶ 3d ²	VIII B	3
C	[Ar] 4s ² 3d ⁵ 4p ³	VB	4
D	[Xe] 6s ² 3f ³	lantanida	6
E	[Xe] 6s ² 4f ³	lantanida	6

31. Jika atom ${}_4\text{X}$ dan ${}_{17}\text{Y}$ berikatan, bentuk molekul dan sifat kepolaran yang terbentuk adalah....

- A. Segi empat planar dan polar
- B. Linear dan polar
- C. Tetrahedral dan nonpolar
- D. Oktahedral dan nonpolar
- E. Linear dan nonpolar

32. Unsur M dan N memiliki konfigurasi elektron :



Apabila M dan N berikatan, rumus senyawa yang terbentuk adalah

- A. MN
- B. MN₂
- C. MN₃
- D. M₂N
- E. M₃N

33. Konfigurasi elektron dan nomor atom dari unsur dalam tabel periodik tersebut yang benar adalah

	Unsur	Konfigurasi	Nomor Atom
A.	P	[He] 2s ²	5
B.	Q	[He] 2s ² 2p ⁵	9
C.	R	[Ne] 4s ¹	13
D.	Y	[Ar] 4s ¹	18

E.	T	[Ar] 4s ¹	40
----	---	----------------------	----

34. Diketahui unsur $_{11}\text{X}$ dan dapat berikatan dengan unsur $_{17}\text{Y}$, sifat fisik senyawa yang terbentuk dan jenis ikatannya berturut-turut adalah
- Lelehannya dapat menghantarkan listrik, ikatan ionik
 - Larut dalam air, kovalen
 - Tidak larut dalam air, ikatan ionik
 - Larutannya menghantar listrik, kovalen
 - Larutannya tidak menghantarkan listrik, ikatan ionik
35. Konfigurasi elektron dari unsur D dan E.
- $$D = [\text{He}] 2s^2 2p^5$$
- $$E = [\text{Ne}] 3s^2 3p^3$$
- Rumus kimia dan bentuk molekul yang terbentuk jika kedua unsur tersebut berikatan adalah....
- ED, linear
 - ED₅, bipiramida trigonal
 - E₂D, linear
 - ED₂, planar bentuk V
 - E₄D, tetrahedron
36. Nomor atom S dan F masing-masing adalah 16 dan 9. Kedua unsur tersebut dapat membentuk molekul SF₄. Bentuk molekul dan kepolaran senyawa SF₄ adalah
- Tetrahedral dan nonpolar
 - Bipiramida segitiga dan polar
 - Planar segiempat dan nonpolar
 - Jungkat-jungkit dan polar
 - Piramida segiempat dan nonpolar
37. Nomor atom S = 16, jadi konfigurasi elektron ion sulfida S²⁻ adalah...
- 1s² 2s²2p⁶ 3s²3p²
 - 1s² 2s²2p⁶ 3s²3p⁴
 - 1s² 2s²2p⁶ 3s²3p⁶
 - 1s² 2s²2p⁶ 3s²3p⁴ 3d²
 - 1s² 2s²2p⁶ 3s²3p⁴ 4s²

38. Diketahui nomor atom Fe = 26; konfigurasi elektron ion Fe^{3+} adalah ...
- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
 - B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
 - C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$
 - D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^4$
 - E. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
39. Jika atom X yang nomor atomnya 19 dituliskan konfigurasinya, maka atom itu memiliki ciri-ciri ...
- A. Elektron valensi = 9, valensinya 1
 - B. Elektron valensi = 1, valensinya 1
 - C. Elektron valensi = 7, valensinya 1
 - D. Elektron valensi = 2, valensinya 2
 - E. Elektron valensi = 7, valensinya 2
40. Empat unsur A, B, C, dan D masing-masing mempunyai nomor atom 6, 8, 17, dan 19. Pasangan unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan ion adalah....
- A. A dan D
 - B. A dan B
 - C. C dan D
 - D. B dan C
 - E. B dan D

ANSWER KEY OF TEST INSTRUMENT BEFORE VALIDATION

- | | |
|-------|-------|
| 1. D | 21. A |
| 2. E | 22. B |
| 3. B | 23. B |
| 4. C | 24. E |
| 5. B | 25. B |
| 6. D | 26. C |
| 7. E | 27. D |
| 8. B | 28. B |
| 9. E | 29. C |
| 10. B | 30. A |
| 11. A | 31. E |
| 12. D | 32. B |
| 13. B | 33. B |
| 14. B | 34. A |
| 15. A | 35. B |
| 16. B | 36. D |
| 17. D | 37. C |
| 18. A | 38. B |
| 19. B | 39. B |
| 20. C | 40. C |

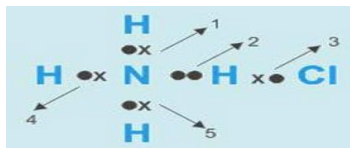
Appendix 11**TEST INSTRUMENT AFTER VALIDATION**

1. Atom ${}_{36}\text{Kr}$ termasuk golongan gas mulia. Hal ini ditunjukkan oleh
 - A. Keelektronegatifan Kr besar
 - B. Membentuk ikatan ion
 - C. Mudahnya bereaksi dengan unsur lain
 - D. Elektron valensinya 8
 - E. Termasuk golongan VII A
2. Manakah yang bukan sifat dari ikatan logam

 - A. Mudah menghantarkan listrik
 - B. Mudah ditempa
 - C. Sebagai isolator yang baik
 - D. Elektron mudah bergerak bebas
 - E. Inti positif berada dalam lautan elektron

3. Unsur ${}_{11}\text{Na}$ dan ${}_{35}\text{Br}$ dapat membentuk
 - A. Ikatan ion, rumusnya Na_2Br
 - B. Ikatan ion, rumusnya NaBr
 - C. Ikatan kovalen, rumusnya NaBr
 - D. Ikatan kovalen, rumusnya Na_2Br
 - E. Ikatan kovalen, rumusnya NaBr
4. Empat unsur A, B, C, dan D masing-masing mempunyai nomor atom 6, 8, 17, dan 19. Pasangan unsur-unsur yang dapat membentuk ikatan ion ialah ...
 - A. A dan D
 - B. A dan B
 - C. C dan D
 - D. B dan C
 - E. B dan D

5. Struktur Lewis senyawa amonium klorida ialah sebagai berikut ...



Yang menyatakan ikatan kovalen koordinasi ialah nomor ...

- A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
 E. 5

6. Zat yang bersifat polar ialah ...

1. BCl_3
 2. BeCl_2
 3. CCl_4
 4. Cl_2O

Jawaban yang benar adalah.....

- A. Jika (1), (2), (3) benar
 B. Jika (1) dan (3) benar
 C. Jika (2) dan (4) benar
 D. Jika hanya (4) yang benar
 E. Jika semuanya benar
7. Unsur $_{15}\text{G}$ berikatan dengan unsur $_{17}\text{Cl}$ maka rumus senyawa dan jenis ikatan yang terjadi berturut – turut adalah
- A. G_2Cl - Ionik
 B. G_2Cl_3 - Ionik
 C. GCl – Kovalen
 D. GCl_2 - Kovalen
 E. GCl_3 - Kovalen
8. Ikatan kovalen koordinasi terdapat pada ...
- A. H_2O
 B. NH_4^+
 C. CH_4
 D. HF
 E. C_2H_4

9. Atom ${}_{15}\text{P}$ akan mencapai kestabilan dengan cara
- A. Menangkap 1 elektron
 - B. Melepas 2 elektron
 - C. Menangkap 2 elektron
 - D. Melepas 3 elektron
 - E. Menangkap 3 elektron
10. Protein ialah biopolimer dari asam amino yang dirangkai oleh ikatan ...
- A. Glikosida
 - B. Peptida
 - C. Hidrogen
 - D. Ionik
 - E. Logam
11. Atom berikut ini yang mencapai kestabilan dengan mengikuti kaidah duplet...
- A. Litium
 - B. Natrium
 - C. Magnesium
 - D. Aluminium
 - E. Klor
12. Unsur-unsur gas mulia merupakan unsur yang stabil, sebab.....
- A. Elektron valensinya 8
 - B. Cenderung menyerap elektron
 - C. Konfigurasi elektronnya stabil
 - D. Elektron valensinya tetap
 - E. Kulitnya genap
13. Diantara unsur-unsur dibawah ini, yang memiliki kecenderungan untuk menangkap elektron adalah....
- A. ${}_{2}\text{He}$
 - B. ${}_{9}\text{F}$
 - C. ${}_{11}\text{Na}$
 - D. ${}_{20}\text{Ca}$
 - E. ${}_{12}\text{Mg}$
14. Nomor atom unsur A, B, C, D, dan E berturut-turut 6, 8, 9, 16, 19. Pasangan unsur yang dapat membentuk ikatan ion adalah...

- A. A dan D
 B. C dan E
 C. B dan D
- D. D dan C
 E. A dan B
15. Unsur ${}^9\text{Y}$ berikatan dengan unsur ${}_{19}\text{K}$ membentuk suatu senyawa. Rumus molekul dan jenis ikatan yang terbentuk secara berurutan adalah...
- A. KY – Ionik
 B. KY – Kovalen
 C. KY_2 – Kovalen
 D. K_2Y – Ionik
 E. K_2Y – Kovalen
16. Perhatikan tabel sifat-sifat fisik berikut:

Senyawa	Titik didih	Kelarutan dalam air	Daya hantar listrik dalam larutan
I	Tinggi	Mudah larut	Elektrolit kuat
II	Rendah	Tidak larut	Non elektrolit

Dari data tersebut, jenis ikatan yang terdapat dalam senyawa I dan II berturut-turut adalah...

- A. Ion dan kovalen polar
 B. Ion dan kovalen non-polar
 C. Kovalen polar dan ion
 D. Kovalen polar dan hidrogen
 E. Kovalen non-polar dan ion
17. Suatu senyawa mempunyai sifat:

- Larut dalam air
- Lelehannya dapat menghantarkan listrik
- Terionisasi sempurna dalam air

Jenis ikatan dalam senyawa tersebut adalah ikatan...

- A. Kovalen polar
 B. Kovalen non-polar
 C. Hidrogen
 D. Ion
 E. Logam

18. Zat-zat dibawah ini mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

Zat	Titik didih	Daya hantar listrik
-----	-------------	---------------------

		Larutan	Cairan
P	Tinggi	Menghantarkan	Menghantarkan
Q	Rendah	Menghantarkan	Tidak menghantarkan

Berdasarkan data tersebut, maka jenis ikatan yang terjadi pada zat P dan Q berturut-turut adalah...

- Ion dan kovalen polar
 - Kovalen polar dan kovalen non-polar
 - Kovalen polar dan ion
 - Kovalen non-polar dan ion
 - Ion dan hidrogen
19. Unsur ${}_{11}\text{Na}^{23}$ berikatan dengan unsur ${}_{8}\text{O}^{16}$ membentuk suatu senyawa. Rumus kimia dan jenis ikatan pada senyawa yang terbentuk adalah...
- NaO – Ionik
 - Na₂O – Ionik
 - NaO₂ – Ionik
 - NaO – Kovalen
 - Na₂O – Kovalen
20. Senyawa berikut yang berikatan ionik adalah....
- CH₄
 - NaCl
 - NH₄⁺
 - H₂O
 - N₂
21. Perhatikan tabel berikut:

Senyawa	Titik leleh	Daya hantar listrik dalam larutan
L	801°C	Menghantarkan
M	-86,8°C	Tidak menghantarkan

Jenis ikatan yang terdapat pada senyawa L dan M secara berturut-turut adalah...

- Ionik dan kovalen non-polar
- Kovalen polar dan ionik polar
- Kovalen non-polar dan ionik
- Ionik dan kovalen polar
- Kovalen non-polar dan kovalen

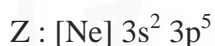
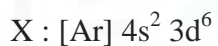
22. Unsur ${}_{13}\text{X}^{27}$ dan ${}_{17}\text{Y}^{35,5}$ bila kedua unsur berikut berikatan, maka rumus molekul yang dihasilkan adalah...

- A. XY_2 D. X_2Y
 B. XY_3 E. X_2Y
 C. X_2Y_3

23. Jenis ikatan dalam NH_4Cl adalah

- A. Kovalen
 B. Ion dan kovalen
 C. Ion dan kovalen koordinat
 D. Kovalen dan kovalen koordinat
 E. Ion, kovalen dan kovalen koordinat

24. Diketahui unsur X dan Z memiliki konfigurasi elektron sebagai berikut:



Apabila X dan Z bersenyawa, rumus senyawa yang terbentuk adalah....

- A. X_3Z D. X_2Z_3
 B. X_3Z_2 E. XZ
 C. X_2Z

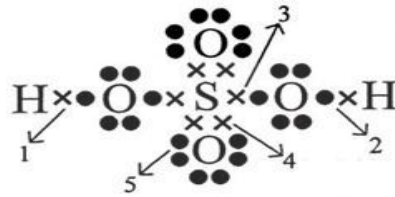
25. Jika unsur ${}_{11}^{23}\text{X}$ berikatan dengan unsur ${}_{16}^{32}\text{Z}$ maka rumus senyawa dan jenis ikatan yang terjadi adalah

- A. XZ dan ion D. X_2Z dan kovalen
 B. X_2Z dan ion E. XZ_2 dan kovalen
 C. XZ_2 dan ion

26. Molekul unsur berikut yang mempunyai ikatan kovalen rangkap dua adalah....

- A. H_2 (Nomor atom H = 1)
 B. O_2 (Nomor atom O = 8)
 C. N_2 (Nomor atom N = 7)
 D. F_2 (Nomor atom F = 9)
 E. Cl_2 (Nomor atom Cl = 17)

27. Perhatikan gambar struktur Lewis senyawa H_2SO_4 berikut ini!



Ikatan kovalen koordinasi ditunjukkan oleh nomor... (H = 1; S = 16; O = 8)

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5

28. Diantara unsur – unsur berikut ini yang cenderung melepas 2 elektron adalah..

- A. ${}_{9}\text{F}$
B. ${}_{12}\text{Mg}$
C. ${}_{15}\text{P}$
D. ${}_{17}\text{Cl}$
E. ${}_{18}\text{Ar}$

29. Berikut ini beberapa senyawa kovalen:

- (1) CH_4
(2) NH_3
(3) PCl_5
(4) PCl_3
(5) CO_2

(Nomor atom: C = 6; H = 1; N = 7; P = 15; Cl = 17; dan O = 8)

Senyawa kovalen yang mengalami penyimpangan kaidah oktet dalam struktur Lewisnya adalah

- A. (1)
B. (2)
C. (3)
D. (4)
E. (5)

30. Unsur L dinotasikan sebagai berikut :



Konfigurasi elektron dan letak unsur L pada tabel periodik, sesuai dengan golongan dan periodenya, secara berturut-turut adalah

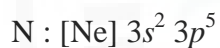
	Konfigurasi Elektron	Golongan	Periode
--	----------------------	----------	---------

A	[Ar] 4s ² 3d ⁸	VIII B	4
B	[Ar] 4s ² 4p ⁶ 3d ²	VIII B	3
C	[Ar] 4s ² 3d ⁵ 4p ³	VB	4
D	[Xe] 6s ² 3f ³	lantanida	6
E	[Xe] 6s ² 4f ³	lantanida	6

31. Atom-atom dalam besi dikukuhkan oleh ikatan.....

- A. Ion
- B. Kovalen
- C. Logam
- D. Kovalen polar
- E. Kovalen nonpolar

32. Unsur M dan N memiliki konfigurasi elektron sebagai berikut:



Apabila M dan N berikatan, rumus senyawa yang terbentuk adalah

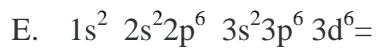
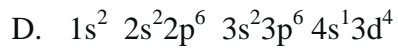
- A. MN
- B. MN₂
- C. MN₃
- D. M₂N
- E. M₃N

33. Konfigurasi elektron dan nomor atom dari unsur dalam tabel periodik tersebut yang benar adalah

	Unsur	Konfigurasi	Nomor Atom
A.	P	[He] 2s ²	5
B.	Q	[He] 2s ² 2p ⁵	9
C.	R	[Ne] 4s ¹	13
D.	Y	[Ar] 4s ¹	18

E.	T	[Ar] 4s ¹	40
----	---	----------------------	----

34. Diketahui unsur $_{11}\text{X}$ dan dapat berikatan dengan unsur $_{17}\text{Y}$, sifat fisik senyawa yang terbentuk dan jenis ikatannya berturut-turut adalah
- Lelehannya dapat menghantarkan listrik, ikatan ionik
 - Larut dalam air, kovalen
 - Tidak larut dalam air, ikatan ionik
 - Larutannya menghantar listrik, kovalen
 - Larutannya tidak menghantarkan listrik, ikatan ionik
35. Pada molekul N_2 , jumlah pasangan elektron yang digunakan bersama adalah....
- Satu
 - Dua
 - Tiga
 - Empat
 - Lima
36. Atom-atom logam bergabung oleh ikatan logam yang sangat kuat membentuk struktur kristal yang rapat. Hal ini menyebabkan....
- Logam bersifat keras dan dapat ditempa
 - Logam dapat menghantarkan panas
 - Logam dapat menghantarkan listrik
 - Logam sukar dilelehkan
 - Logam berwujud padat
37. Nomor atom S = 16, jadi konfigurasi elektron ion sulfida S^{2-} adalah...
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^2$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2$
38. Diketahui nomor atom Fe = 26; konfigurasi elektron ion Fe^{3+} adalah ...
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$



39. Jika atom X yang nomor atomnya 19 dituliskan konfigurasinya, maka atom itu memiliki ciri-ciri ...

A. Elektron valensi = 9, periode 4

B. Elektron valensi = 1, periode 4

C. Elektron valensi = 7, periode 4

D. Elektron valensi = 2, periode 4

E. Elektron valensi = 7, periode 4

40. Senyawa H_2SO_4 (Nomor Atom S = 16, H = 1 dan O = 8) mempunyai ikatan kovalen koordinasi sebanyak....

A. 1



B. 2

C. 3

D. 4

E. 5

Appendix 12**ANSWER KEY OF TEST INSTRUMENT AFTER VALIDATION**

- 
- 
- | | |
|-------|-------|
| 1. D | 21. A |
| 2. E | 22. B |
| 3. B | 23. D |
| 4. C | 24. E |
| 5. B | 25. B |
| 6. D | 26. B |
| 7. E | 27. D |
| 8. B | 28. B |
| 9. E | 29. C |
| 10. B | 30. A |
| 11. A | 31. C |
| 12. A | 32. B |
| 13. B | 33. B |
| 14. B | 34. A |
| 15. A | 35. C |
| 16. B | 36. A |
| 17. D | 37. C |
| 18. A | 38. B |
| 19. B | 39. B |
| 20. B | 40. B |

Appendix 13

VALIDITY TEST INSTRUMENT

No	Kode Siswa	Butir Soal																																								Y	Y 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					
1	S.01	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	20	400	
2	S.02	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	20	400
3	S.03	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	28	784	
4	S.04	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	29	841	
5	S.05	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	32	1024	
6	S.06	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	20	400	
7	S.07	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	19	361	
8	S.08	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	29	841	
9	S.09	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	21	441		
10	S.10	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	22	484			
11	S.11	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	30	900			
12	S.12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	28	784			
13	S.13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	30	900			
14	S.14	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	16	256			
15	S.15	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	25	625			
16	S.16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	33	1089		
17	S.17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	31	961			
18	S.18	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	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	0	1	34	1156		
19	S.19	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	23	529		
20	S.20	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	32	1024	
21	S.21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	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	1	1	1	1	0	34	1156	
22	S.22	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	26	676		
23	S.23	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	27	729		
24	S.24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	34	1156		
25	S.25	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	23	529		
26	S.26	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	17	289			
27	S.27	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	27	729		
28	S.28	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	18	324		
29	S.29	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	18	324		
30	S.30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	31	961			
31	S.31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	31	961			
32	S.32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	34	1156		
33	S.33	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	26	676			
34	S.34	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	1225		
35	S.35	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	19	361		
36	S.36	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	21	441		
ΣX		27	25	28	26	20	20	21	22	23	14	23	28	20	32	17	29	21	15	25	26	23	25	30	23	19	16	27	17	29	32	16	32	27	21	32	14	20	12	13	14	943	25893			
ΣX ²		27	25	28	26	20	20	21	22	23	14	23	28	20	32	17	29	21	15	25	26	23	25	30	23	19	16	27	17	29	32	16	32	27	21	32	14	20	12	13	14					
ΣXY		710	697	766	696	575	562	601	629	648	405	616	770	579	867	472	784	601	434	689	723	630	698	819	648	527	465	749	484	780	867	467	867	748	571	856	416	575	336	372	411					
p		0,750	0,722222	0,777778	0,75	0,583333	0,583333	0,611111	0,666667	0,666667	0,416667	0,666667	0,805556	0,611111	0,916667	0,5	0,833333	0,611111	0,444444	0,722222	0,75	0,666667	0,722222	0,861111	0,666667	0,527778	0,472222	0,777778	0,5	0,833333	0,916667	0,472222	0,916667	0,777778	0,611111	0,916667	0,416667	0,583333	0,361111	0,388889	0,416667					
q		0,25	0,277778	0,222222	0,25	0,416667	0,416667	0,388889	0,333333	0,333333	0,583333	0,333333	0,194444	0,388889	0,083333	0,5	0,166667	0,388889	0,555556	0,277778	0,25	0,3																								

Appendix 13

CALCULATION OF TEST VALIDITY

To find the validity of the question used the formula:

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

For question number 1:

Nb.	KodeSiswa	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	S01	1	20	1	400	20
2	S02	0	20	0	400	0
3	S03	1	28	1	784	28
4	S04	0	29	0	841	0
5	S05	0	32	0	1024	0
6	S06	0	20	0	400	0
7	S07	1	19	1	361	19
8	S08	1	29	1	841	29
9	S09	1	21	1	441	21
10	S10	1	22	1	484	22
11	S11	1	30	1	900	30
12	S12	1	28	1	784	28
13	S13	1	30	1	900	30
14	S14	1	16	1	256	16
15	S15	1	25	1	625	25
16	S16	1	33	1	1089	33
17	S17	1	31	1	961	31
18	S18	1	34	1	1156	34
19	S19	1	23	1	529	23
20	S20	1	32	1	1024	32
21	S21	1	34	1	1156	34
22	S22	0	26	0	676	0
23	S23	0	27	0	729	0
24	S24	1	34	1	1156	34
25	S25	0	23	0	529	0
26	S26	1	17	1	289	17
27	S27	1	27	1	729	27
28	S28	1	18	1	324	18
29	S29	1	18	1	324	18
30	S30	1	31	1	961	31
31	S31	1	31	1	961	31
32	S32	1	34	1	1156	34
33	S33	1	26	1	676	26
34	S34	0	35	0	1225	0
35	S35	1	19	1	361	19
36	S36	0	21	0	441	0
AMOUNT		27	943	27	25893	710

Examples of the use of formulas can be seen in number 1 obtained prices:

$$\sum X = 27 \sum Y = 943$$

$$\sum X^2 = 27$$

$$\sum Y^2 = 25893$$

$$\sum XY = 710$$

$$N = 36$$

By using the product moment formula obtained:

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ &= \frac{36 \times 710 - 27 \times 943}{\sqrt{\{36 \times 27 - (27)^2\}\{36 \times 25893 - (943)^2\}}} \\ r_{xy} &= \frac{25.560 - 25.461}{\sqrt{\{972 - 729\}\{932.148 - 889.249\}}} \\ r_{xy} &= \frac{99}{\sqrt{243 \times 42.899}} = \frac{99}{3.228} = 0.03 \end{aligned}$$

Validity coefficient (r_{xy}) obtained compared to the value of Product Moment with $n = 36$ and the real level $\alpha = 0,05$, so obtained $r_{table} = 0,329$. Then item 1 is declared invalid because $r_{count} > r_{tabel}$ ($0.03 > 0.329$).

In the same way, prices of r are obtained as shown in the following table:

Nb.	r_{count}	r_{table}	Information
1	0.03	0.329	INVALID
2	0.40	0.329	VALID
3	0.38	0.329	VALID
4	0.11	0.329	INVALID
5	0.43	0.329	VALID
6	0.32	0.329	INVALID
7	0.43	0.329	VALID
8	0.41	0.329	VALID
9	0.39	0.329	VALID
10	0.32	0.329	INVALID
11	0.06	0.329	INVALID
12	0.38	0.329	VALID
13	0.42	0.329	VALID
14	0.41	0.329	VALID
15	0.19	0.329	INVALID
16	0.25	0.329	INVALID
17	0.43	0.329	VALID
18	0.35	0.329	INVALID
19	0.29	0.329	INVALID
20	0.41	0.329	VALID
21	0.21	0.329	INVALID
22	0.41	0.329	VALID
23	0.36	0.329	VALID
24	0.41	0.329	VALID
25	0.28	0.329	INVALID
26	0.39	0.329	VALID
27	0.40	0.329	VALID
28	0.32	0.329	INVALID
29	0.17	0.329	INVALID
30	0.41	0.329	VALID
31	0.39	0.329	VALID
32	0.41	0.329	VALID
33	0.39	0.329	VALID
34	0.16	0.329	INVALID
35	0.18	0.329	INVALID
36	0.43	0.329	VALID
37	0.43	0.329	VALID
38	0.17	0.329	INVALID
39	0.24	0.329	INVALID
40	0.38	0.329	VALID

So, there were 23 valid questions and were used as data collection in the research.

Appendix 15

RELIABILITY OF TEST

No	Kode Siswa	2	3	5	7	8	9	12	13	14	17	20	22	23	24	26	27	30	31	32	33	36	37	40	Y	Y ²	
1	S.01	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	11	121	
2	S.02	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	12	144	
3	S.03	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	16	256	
4	S.04	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	324	
5	S.05	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	20	400	
6	S.06	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	13	169	
7	S.07	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	14	196	
8	S.08	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	324	
9	S.09	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	11	121	
10	S.10	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	13	169	
11	S.11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	19	361	
12	S.12	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	18	324	
13	S.13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	17	289	
14	S.14	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	25	
15	S.15	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	16	256	
16	S.16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484	
17	S.17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	19	361	
18	S.18	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	441	
19	S.19	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	16	256	
20	S.20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
21	S.21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	21	441	
22	S.22	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	15	225	
23	S.23	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	17	289	
24	S.24	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	20	400	
25	S.25	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	14	196	
26	S.26	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	10	100	
27	S.27	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	15	225	
28	S.28	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	7	49	
29	S.29	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	9	81	
30	S.30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	19	361	
31	S.31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	20	400	
32	S.32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	21	441	
33	S.33	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	14	196	
34	S.34	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	441	
35	S.35	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	11	121	
36	S.36	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	13	169	
ΣX		25	28	20	21	22	23	28	20	32	21	26	25	30	23	16	27	32	16	32	27	14	20	14	466	7788	
ΣX ²		25	28	20	21	22	23	28	20	32	21	26	25	30	23	16	27	32	16	32	27	14	20	14			
ΣXY		423	467	347	365	388	393	469	355	526	369	439	429	496	401	286	454	526	289	526	457	256	347	258			
p		0,722222	0,777778	0,583333	0,611111	0,666667	0,666667	0,805556	0,611111	0,916667	0,611111	0,75	0,722222	0,666667	0,861111	0,666667	0,472222	0,777778	0,916667	0,472222	0,916667	0,777778	0,416667	0,583333	0,416667	S2	18,25617
q		0,277778	0,222222	0,416667	0,388889	0,333333	0,333333	0,194444	0,388889	0,083333	0,388889	0,25	0,277778	0,138889	0,333333	0,527778	0,222222	0,083333	0,527778	0,083333	0,222222	0,583333	0,416667	0,583333	0,416667		
pq		0,200617	0,17284	0,243056	0,237654	0,222222	0,222222	0,156636	0,237654	0,076389	0,237654	0,1875	0,200617	0,119599	0,222222	0,249228	0,17284	0,076389	0,249228	0,076389	0,17284	0,243056	0,243056	0,243056	pq	4,262346	
rh		0,40	0,42	0,37	0,40	0,48	0,37	0,43	0,44	0,47	0,45	0,41	0,48	0,37	0,51	0,41	0,39	0,47	0,43	0,47	0,43	0,44	0,37	0,46			
r0,05		0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329			
Ket		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	r11	0,801368	

Appendix 16

CALCULATION OF TEST RELIABILITY

In the table obtained prices:

$$\begin{aligned} K &= 23 & \Sigma X &= 566 \\ N &= 36 & \Sigma X^2 &= 9556 & \Sigma PQ &= 4.262 \end{aligned}$$

The price of S^2 can be calculated using the formula:

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N}}{N} = \frac{9556 - \frac{(566)^2}{36}}{36} = \frac{9556 - 8.898}{36} \\ &= \frac{658}{36} = 18.256 \end{aligned}$$

By using the KR-20 formula the test reliability is obtained as follows:

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{S^2 - \Sigma PQ}{S^2} \right) \\ r_{11} &= \left(\frac{23}{23-1} \right) \left(\frac{18.256 - 4.262}{18.256} \right) = \left(\frac{23}{22} \right) \left(\frac{13.994}{18.256} \right) = 1.045 \times 0.766 \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

From the product moment value table, the value is known r_{table} for $N=36$ and at $\alpha=0.05$ is 0.329 while the price $r_{count} = 0.40$. By comparing prices r , $r_{count} > r_{table}$ ($0.40 > 0.329$), then this test is declared **reliable**.

Appendix 18

CALCULATION OF TEST DIFFICULTY LEVEL TEST

To calculate the difficulty of level on each item can be calculated using the formula:

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

Difficulty level classification:

$P < 0,30$ categorized Hard

$P: 0,30 - 0,70$ categorize Medium

$P > 0,7$ categorize Easy

Calculation of difficulty level for question number 1:

$$P = \frac{B}{JS} \quad \text{so,} \quad P = \frac{26}{36} = 0.722222$$

From the calculation above obtained $P = 0.722222$, so it can be concluded that item number 1 has qualify.

Table of Difficulty Level Calculation Result

Nb.	P	Information
1	0.722222	Qualify
2	0.777778	Qualify
3	0.583333	Qualify
4	0.611111	Qualify
5	0.666667	Qualify
6	0.666667	Qualify
7	0.805556	Qualify
8	0.611111	Qualify
9	0.916667	Qualify
10	0.611111	Qualify
11	0.75	Qualify
12	0.722222	Qualify
13	0.861111	Qualify
14	0.666667	Qualify
15	0.472222	Qualify
16	0.777778	Qualify
17	0.916667	Qualify
18	0.472222	Qualify
19	0.916667	Qualify
20	0.777778	Qualify
21	0.416667	Qualify
22	0.583333	Qualify
23	0.416667	Qualify

Appendix 20

CALCULATION OF DIFFERENT POWER OF TEST

To find out the different power of each question, it can be determined by using the formula:

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

An item is declared qualify if the range value of D between 0.2 s/d 1.0.

D : 0.00 – 0.20 = Bad

D : 0.21 – 0.40 = Enough

D : 0.41 – 0.70 = Good

D : 0.71 – 1.00 = Very Good

Calculation of different power for question number 1:

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

$$D = \frac{16}{18} - \frac{10}{18} = 0.333$$

So, the item number 1 declared qualify with good category.

Table of Different Power of Test (D)

Nb.	D	Information
1	0,33333333	ENOUGH (QUALIFY)
2	0,22222222	ENOUGH (QUALIFY)
3	0,38888889	ENOUGH (QUALIFY)
4	0,33333333	ENOUGH (QUALIFY)
5	0,44444444	GOOD (QUALIFY)
6	0,44444444	GOOD (QUALIFY)
7	0,27777778	ENOUGH (QUALIFY)
8	0,33333333	BAD (UNQUALIFIED)
9	0,22222222	ENOUGH (QUALIFY)
10	0,27777778	ENOUGH (QUALIFY)
11	0,44444444	GOOD (QUALIFY)
12	0,27777778	ENOUGH (QUALIFY)
13	0,33333333	ENOUGH (QUALIFY)
14	0,27777778	ENOUGH (QUALIFY)
15	0,33333333	ENOUGH (QUALIFY)
16	0,38888889	ENOUGH (QUALIFY)
17	0,22222222	ENOUGH (QUALIFY)
18	0,27777778	ENOUGH (QUALIFY)
19	0,38888889	ENOUGH (QUALIFY)
20	0,38888889	ENOUGH (QUALIFY)

Appendix 21

RECAPITULATION OF INSTRUMENT ANALYSIS

Nb	Validity		Reliability	Difficulty Level		Different Power		Conclusion
	r_{hitung}	r_{tabel}	r_{11}	P	Ket	D	Ket	
2	0.40	0.329	With calculation using Kuderan Richardson 20 test (KR-20) obtained $R_{count} = 0.801$ $R_{table} = 0.329$ Because $r_{count} > r_{table}$ so the test instrument is said reliable or acceptable	0.7222	Qualify	0.33333	Enough	Used
3	0.42	0,329		0.7778	Qualify	0.22222	Enough	Used
5	0.37	0.329		0.5833	Qualify	0.38888	Enough	Used
7	0.40	0.329		0.6111	Qualify	0.33333	Enough	Used
8	0.48	0.329		0.6667	Qualify	0.44444	Good	Used
9	0.37	0.329		0.6667	Qualify	0.44444	Good	Used
12	0.43	0.329		0.8056	Qualify	0.27777	Enough	Used
13	0.44	0.329		0.6111	Qualify	0.33333	Enough	Used
17	0.45	0,329		0.6111	Qualify	0.27777	Enough	Used
20	0.41	0.329		0.75	Qualify	0.27777	Enough	Used
22	0.48	0.329		0.7222	Qualify	0.4444	Good	Used
23	0.37	0.329		0.8611	Qualify	0.2777	Enough	Used
24	0.51	0.329		0.6667	Qualify	0.3333	Enough	Used
26	0.41	0.329		0.4722	Qualify	0.2777	Enough	Used
27	0.39	0,329		0.7778	Qualify	0.3333	Enough	Used
31	0.43	0.329		0.4722	Qualify	0.3888	Enough	Used
33	0.43	0.329		0.7778	Qualify	0.2222	Enough	Used
36	0.44	0.329		0.4167	Qualify	0.2777	Enough	Used
37	0.37	0.329		0.5833	Qualify	0.3888	Enough	Used
40	0.46	0.329		0.4167	Qualify	0.3888	Enough	Used

Appendix 22

TABULATION OF STUDENT LEARNING OUTCOMES

THE FIRST EXPERIMENTCLASS

Nb.	Sample	Value of learning achievement		KKM (75)	Difference
		Pretest	Posttest		
1	S01	30	90	Complete	60
2	S02	30	90	Complete	60
3	S03	15	85	Complete	70
4	S04	25	75	Complete	50
5	S05	25	75	Complete	50
6	S06	25	90	Complete	65
7	S07	30	85	Complete	55
8	S08	40	95	Complete	55
9	S09	25	100	Complete	75
10	S10	30	80	Complete	50
11	S11	30	90	Complete	60
12	S12	15	90	Complete	75
13	S13	25	95	Complete	70
14	S14	25	80	Complete	55
15	S15	30	85	Complete	55
16	S16	25	90	Complete	65
17	S17	20	90	Complete	70
18	S18	30	90	Complete	60
19	S19	35	80	Incomplete	45
20	S20	30	95	Complete	65

21	S21	25	85	Complete	60
22	S22	25	100	Complete	75
23	S23	35	90	Complete	55
24	S24	30	90	Complete	60
25	S25	35	85	Complete	50
26	S26	35	85	Complete	50
27	S27	20	85	Complete	65
28	S28	25	85	Complete	60
29	S29	40	85	Incomplete	45
30	S30	30	90	Complete	60
31	S31	20	95	Complete	75
32	S32	30	95	Complete	65
33	S33	25	85	Complete	60
34	S34	30	90	Complete	60
35	S35	20	85	Complete	65
36	S36	20	85	Complete	65
Σ		985	3165		
Average		27.361	87.9167		

THE SECOND EXPERIMENT CLASS

Nb.	Sample	Value of learning achievement		KKM (75)	Difference
		Pretest	Posttest		
1	S01	10	65	Complete	55
2	S02	20	55	Incomplete	35
3	S03	20	60	Incomplete	40

4	S04	20	40	Incomplete	20
5	S05	25	55	Incomplete	30
6	S06	25	60	Incomplete	35
7	S07	15	75	Complete	60
8	S08	20	60	Incomplete	40
9	S09	20	55	Incomplete	35
10	S10	25	55	Incomplete	30
11	S11	20	55	Incomplete	35
12	S12	25	60	Incomplete	35
13	S13	25	65	Incomplete	40
14	S14	20	75	Complete	55
15	S15	20	65	Incomplete	45
16	S16	10	65	Complete	55
17	S17	35	70	Incomplete	40
18	S18	35	60	Incomplete	25
19	S19	25	65	Incomplete	40
20	S20	25	65	Incomplete	40
21	S21	20	60	Incomplete	40
22	S22	25	60	Incomplete	35
23	S23	20	60	Incomplete	40
24	S24	20	55	Incomplete	35
25	S25	10	65	Incomplete	55
26	S26	25	65	Incomplete	40
27	S27	30	60	Incomplete	30
28	S28	30	65	Incomplete	35

29	S29	25	65	Incomplete	40
30	S30	15	60	Complete	50
31	S31	20	65	Incomplete	45
32	S32	20	60	Incomplete	40
33	S33	15	60	Incomplete	45
34	S34	25	85	Complete	60
35	S34	25	60	Complete	35
36	S35	15	80	Complete	65
Σ		780	2250		
Average		21.667	62.5		

Appendix 23

NORMALITY TEST

A. Normality Test of Pretest Data

1. Normality Test of Pretest Data of the first experiment class

Pretest data from the first experimet classobtained results of normality testing using the Chi Square test as follows:

A. The number of interval classes for the chi square test, the number of interval classes is set = 6. This corresponds to the 6 fields that are on the standard Normal curve.

B. Determine the length of class (PK) with formula:

$$\begin{aligned} \text{Length of Class (PK)} &= \frac{\text{biggestdata} - \text{smallestdata}}{6} \\ &= \frac{40 - 15}{6} \\ &= 4.1 = 4 \end{aligned}$$

C. Arrange data into help tables to determine the Chi Square price calculated as presented in the following table :

Helper Table for Normality Test

Interval	Fo	Fh	Fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
15 - 19	2	2.27 % x 36	0,817	1,1828	1,39902	1,711962604
20 - 24	5	13.59 % x 36	4,892	0,1076	0,01158	0,002366479
25 - 29	11	34.13 % x 36	12,287	-1,2868	1,65585	0,134766924
30 - 34	12	34.13 % x 36	12,287	-0,2868	0,08225	0,006694521
35 - 39	4	13.59 % x 36	4,892	-0,8924	0,79638	0,162778546
40 - 44	2	2.27 % x 36	0,817	1,1828	1,39902	1,711962604
AMOUNT	36		35,993	0,0072	5,3441	3,730531678

Based on the helper table for testing the normality of the data above, obtained Chi Square count (χ^2) = 3.730 while the price of Chi square table at $\alpha = 0.05$; db = 5 is 11.07. Because of Chi kuadrat count (χ^2) < Chi Kuadrat table, it is concluded that the pretest data for the first experiment clas is **normally distributed**.

2. Normality Test of Pretest Data of the second experiment class

Pretest data from the second experiment classwere obtained results of normality testing using the Chi Square test as follows:

A. The number of interval classes for the chi square test, the number of interval classes is set = 6. This corresponds to the 6 fields that are on the standard Normal curve.

B. Determine the length of class (PK) with formula:

$$\begin{aligned} \text{Length of Class (PK)} &= \frac{\text{biggestdata} - \text{smallestdata}}{6} \\ &= \frac{35 - 10}{6} \\ &= 4.1 = 4 \end{aligned}$$

C. Arrange data into help tables to determine the Chi Square price calculated as presented in the following table :

Helper Table for Normality Test

Interval	Fo	Fh	Fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
10-14	3	2,27 % x 36	0,8172	2,1828	4,76461584	5,8304 2
15-19	4	13,59 % x 36	4,8924	-0,8924	0,79637776	0,1627 8
20-24	13	34,13 % x 36	12,2868	0,7132	0,50865424	0,0414
25-29	12	34,13 % x 36	12,2868	-0,2868	0,08225424	0,0066 9
30-34	2	13,59 % x 36	4,8924	-2,8924	8,36597776	1,7099 9
35-39	2	2,27 % x 36	0,8172	1,1828	1,39901584	1,7119 6
AMOUNT	36		35,9928	0,0072	15,91689568	9,4632 4

Based on the helper table for testing the normality of the data above, obtained Chi Square count (χ^2) = 9.46 while the price of Chi square table at $\alpha = 0.05$; db = 5 is 11.07. Because of Chi kuadrat count (χ^2) < Chi Kuadrat table, it is concluded that the pretest data for the the second experiment classis normally distributed.

B. Normality Test of Posttest Data

1. Normality Test of Posttest Data of the first experiment class

Posttest data from the first experiment class were obtained results of normality testing using the Chi Square test as follows:

A. The number of interval classes for the chi square test, the number of interval classes is set = 6. This corresponds to the 6 fields that are on the standard Normal curve.

B. Determine the length of class (PK) with formula:

$$\begin{aligned} \text{Length of Class (PK)} &= \frac{\text{biggest data} - \text{smallest data}}{6} \\ &= \frac{100 - 75}{6} \\ &= 4.1 = 4 \end{aligned}$$

C. Arrange data into help tables to determine the Chi Square price calculated as presented in the following table :

Helper Table for Normality Test

Interval	Fo	Fh	Fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
75-79	2	2,27 % x 34	0,7718	1,2282	1,50848	1,954489816
80-84	3	13,59 % x 34	4,6206	-1,6206	2,62634	0,568398987
85-89	12	34,13 % x 34	11,6042	0,3958	0,15666	0,013500081
90-94	12	34,13 % x 34	11,6042	0,3958	0,15666	0,013500081
95-99	5	13,59 % x 34	4,6206	0,3794	0,14394	0,031152742
100-104	2	2,27 % x 34	0,7718	1,2282	1,50848	1,954489816
AMOUNT	36		33,9932	2,0068	6,10055	4,535531523

Based on the helper table for testing the normality of the data above, obtained Chi Square count (χ^2) = 4.535 while the price of Chi square table at $\alpha = 0.05$; db = 5 is 11.07. Because of Chi kuadrat count (χ^2) < Chi Kuadrat table, it is concluded that the posttes data for the first experiment class is normally distributed.

2. Normality Test of Posttest Data of the second experiment class

Posttest data from the second experiment class were obtained results of normality testing using the Chi Square test as follows:

A. The number of interval classes for the chi square test, the number of interval classes is set = 6. This corresponds to the 6 fields that are on the standard Normal curve.

B. Determine the length of class (PK) with formula:

$$\begin{aligned} \text{PanjangKelas (PK)} &= \frac{\text{biggest data} - \text{smallest data}}{6} \\ &= \frac{80 - 40}{6} \\ &= 6.6 = 7 \end{aligned}$$

C. Arrange data into help tables to determine the Chi Square price calculated as presented in the following table :

Helper Table for Normality Test

Interval	Fo	Fh	Fh	fo-fh	(fo-fh) ²	$\frac{(fo - fh)^2}{fh}$
40-47	1	2,27 % x 34	0,8172	0,1828	0,03342	0,040890651
48-55	6	13,59 % x 34	4,8924	1,1076	1,22678	0,250751729
56-63	13	34,13 % x 34	12,2868	0,7132	0,50865	0,041398431
64-71	12	34,13 % x 34	12,2868	-0,2868	0,08225	0,006694521
72-79	2	13,59 % x 34	4,8924	-2,8924	8,36598	1,709994637
80-87	2	2,27 % x 34	0,8172	1,1828	1,39902	1,711962604
AMOUNT	36		35,9928	0,0072	11,6161	3,761692573

Based on the helper table for testing the normality of the data above, obtained Chi Square count (χ^2) = 3.76 while the price of Chi square table at $\alpha = 0.05$; db = 5 is 11.07. Because of Chi kuadrat count (χ^2) < Chi Kuadrat table, it is concluded that the posttes data for the second experiment class is normally distributed.

Appendix 24

CALCULATION OF HOMOGENITY TEST

A. Determine of F_{hitung}

Homogeneity test of data variance of two or more sample groups is performed by the F test with the formula:

$$F = \frac{\text{Biggest variant}}{\text{Small variant}}$$

1. Homogeneity Test of Pretest Data

From the appendix tabulation of the pretest score in the sample group it is known that:

Pretest data of the first experiment class :

$$\bar{X} = 27.36 \quad N = 34 \quad S^2 = 33.31$$

Pretest data of the second experiment class:

$$\bar{X} = 21.76 \quad N = 34 \quad S^2 = 34.12$$

$$\text{So that } F_{\text{count}} = \frac{34.12}{33.31} = 1.024 \quad F_{\text{table } (0.05) (33,33)} = 1.756$$

From the calculation obtained $F_{\text{count}} < F_{\text{table}}$ that is $1.024 < 1.756$, so the first experiment class and the second experiment class pretest data are homogeneous.

2. Homogeneity Test of Posttest Data

From the appendix tabulation of the posttest score in the sample group it is known that:

Posttest data of the first experiment class :

$$\bar{X} = 62.50 \quad N = 34 \quad S^2 = 53.214$$

Posttest data of the second experiment class :

$$\bar{X} = 54.77 \quad N = 34 \quad S^2 = 64.285$$

$$\text{So that } F_{\text{count}} = \frac{64.285}{53.214} = 1.208 \quad F_{\text{table } (0.05) (33,33)} = 1.756$$

From the calculation obtained $F_{\text{count}} < F_{\text{table}}$ that is $1.208 < 1.756$, so the first experiment class and the second experiment class posttest data are homogeneous.

1. Homogeneity Test of Pretest Data

THE FIRST EXPERIMENT CLASS					THE SECOND EXPERIMENT CLASS				
Nb	Sample	Nilai (Xi)	Simpangan (Xi-X)	Simpangan Kuadrat (Xi-X) ²	Nb	Sample	Nilai (Xi)	Simpangan (Xi-X)	Simpangan Kuadrat (Xi-X) ²
1	S01	30	2,638888889	6,963734568	1	S01	10	-1,764705888	138,4083045
2	S02	30	2,638888889	6,963734568	2	S02	20	-1,764705882	3,114186851
3	S03	15	-12,361111111	152,7970679	3	S03	20	-1,764705882	3,114186851
4	S04	25	-2,361111111	5,574845679	4	S04	20	-1,764705882	3,114186851
5	S05	25	-2,361111111	5,574845679	5	S05	25	3,235294118	10,46712803
6	S06	25	-2,361111111	5,574845679	6	S06	25	3,235294118	10,46712803
7	S07	30	2,638888889	6,963734568	7	S07	15	-6,764705882	45,76124567
8	S08	40	12,638888889	159,7415123	8	S08	20	-1,764705882	3,114186851
9	S09	25	-2,361111111	5,574845679	9	S09	20	-1,764705882	3,114186851
10	S10	30	2,638888889	6,963734568	10	S10	25	3,235294118	10,46712803
11	S11	30	2,638888889	6,963734568	11	S11	20	-1,764705882	3,114186851
12	S12	15	-12,361111111	152,7970679	12	S12	25	3,235294118	10,46712803
13	S13	25	-2,361111111	5,574845679	13	S13	25	3,235294118	10,46712803
14	S14	25	-2,361111111	5,574845679	14	S14	20	-1,764705882	3,114186851
15	S15	30	2,638888889	6,963734568	15	S15	20	-1,764705882	3,114186851
16	S16	25	-2,361111111	5,574845679	16	S16	10	-11,764705888	138,4083045
17	S17	20	-7,361111111	54,18595679	17	S17	35	13,23529412	175,1730104
18	S18	30	2,638888889	6,963734568	18	S18	35	13,23529412	175,1730104
19	S19	35	7,638888889	58,35262346	19	S19	25	3,235294118	10,46712803
20	S20	30	2,638888889	6,963734568	20	S20	25	3,235294118	10,46712803
21	S21	25	-2,361111111	5,574845679	21	S21	20	-1,764705882	3,114186851
22	S22	25	-2,361111111	5,574845679	22	S22	25	3,235294118	10,46712803
23	S23	35	7,638888889	58,35262346	23	S23	20	-1,764705882	3,114186851
24	S24	30	2,638888889	6,963734568	24	S24	20	-1,764705882	3,114186851
25	S25	35	7,638888889	58,35262346	25	S25	10	-11,764705888	138,4083045
26	S26	35	7,638888889	58,35262346	26	S26	25	3,235294118	10,46712803
27	S27	20	-7,361111111	54,18595679	27	S27	30	8,235294118	67,8200692
28	S28	25	-2,361111111	5,574845679	28	S28	30	8,235294118	67,8200692
29	S29	40	12,638888889	159,7415123	29	S29	25	3,235294118	10,46712803
30	S30	30	2,638888889	6,963734568	30	S30	15	-6,764705882	45,76124567
31	S31	20	-7,361111111	54,18595679	31	S31	20	-1,764705882	3,114186851
32	S32	30	2,638888889	6,963734568	32	S32	20	-1,764705882	3,114186851
33	S33	25	-2,361111111	5,574845679	33	S33	15	-6,764705882	45,76124567
34	S34	30	2,638888889	6,963734568	34	S34	25	3,235294118	10,46712803
35	S35	20	14,22831136	202,4448441	35	S35	25	19,15896866	367,0660803
36	S36	20	-13,31238977	177,2197214	36	S36	15	-19,11764706	365,4844291
	ΣX	985	14,72222222	1165,933642		ΣX	740	-2,84217E-14	1194,117647
	X Rata-rata	27,36111	0,433006536	34,29216594		X Rata-rata	21,76470588	-8,35933E-16	35,12110727
	S	5,772				S	5,841031335		
	S ²	33,31239				S ²	34,11764706		
	Fhit	1,024							
	Ftable	1,756							

2. Homogeneity Test of Posttest Data

THE FIRST EXPERIMENT CLASS					THE SECOND EXPERIMENT CLASS				
Nb	Sample	Nilai (Xi)	Simpangan (Xi-X)	Simpangan Kuadrat (Xi-X) ²	Nb	Sample	Nilai (Xi)	Simpangan (Xi-X)	Simpangan Kuadrat (Xi-X) ²
1	S01	90	2,142857143	4,591836735	1	S01	65	2,142857143	4,591836735
2	S02	90	2,142857143	4,591836735	2	S02	55	-7,857142857	61,73469388
3	S03	85	-2,857142857	8,163265306	3	S03	60	-2,857142857	8,163265306
4	S04	75	-12,85714286	165,3061224	4	S04	40	-22,85714286	522,4489796
5	S05	75	-12,85714286	165,3061224	5	S05	55	-7,857142857	61,73469388
6	S06	90	2,142857143	4,591836735	6	S06	60	-2,857142857	8,163265306
7	S07	85	-2,857142857	8,163265306	7	S07	75	12,14285714	147,4489796
8	S08	95	7,142857143	51,02040816	8	S08	60	-2,857143	8,163265306
9	S09	100	12,14285714	147,4489796	9	S09	55	-7,857142857	61,73469388
10	S10	80	-7,857142857	61,73469388	10	S10	55	-7,857142857	61,73469388
11	S11	90	2,142857143	4,591836735	11	S11	55	-7,857142857	61,73469388
12	S12	90	2,142857143	4,591836735	12	S12	60	-2,857142857	8,163265306
13	S13	95	7,142857143	51,02040816	13	S13	65	2,142857143	4,591836735
14	S14	80	-7,857142857	61,73469388	14	S14	75	12,14285714	147,4489796
15	S15	85	-2,857142857	8,163265306	15	S15	65	2,142857143	4,591836735
16	S16	90	2,142857143	4,591836735	16	S16	65	2,142857143	4,591836735
17	S17	90	2,142857143	4,591836735	17	S17	70	7,142857143	51,02040816
18	S18	90	2,142857143	4,591836735	18	S18	60	-2,857142857	8,163265306
19	S19	80	-7,857142857	61,73469388	19	S19	65	2,142857143	4,591836735
20	S20	95	7,142857143	51,02040816	20	S20	65	2,142857143	4,591836735
29	S29	85	-2,857142857	8,163265306	29	S29	65	2,142857143	4,591836735
30	S30	90	2,142857143	4,591836735	30	S30	60	-2,857142857	8,163265306
31	S31	95	7,142857143	51,02040816	31	S31	65	2,142857143	4,591836735
32	S32	95	7,142857143	51,02040816	32	S32	60	-2,857142857	8,163265306
33	S33	85	-2,857142857	8,163265306	33	S33	60	-2,857142857	8,163265306
34	S34	90	2,142857143	4,591836735	34	S34	85	22,14285714	490,3061224
35	S35	85	79,64115673	6342,713846	35	S35	60	52,8898709	2797,338444
36	S36	85	56,28279883	3167,753445	36	S36	80	29,44606414	867,0706933
	$\sum X$	2460	5,714285714	1005,102041		$\sum X$	1760	-14,28571429	1769,387755
	X Rata-rata	87,857	0,21978022	38,6577708		X Rata-rata	62,857	-0,549450549	68,0533752
	S	5,359				S	7,110		
	S ²	28,717				S ²	50,554		50,28571429
	Fhit	1,760				Fhit	0,995		
	Ftable	1,756				Ftable	1,756		

Appendix 25

HYPOTHESIS TESTING OF LEARNING OUTCOMES DATA

From the calculation results in the appendix, it is known the value of:

$$\bar{x}_1 = 87.92 \quad n_1 = 36 \quad S_1^2 = 62.14$$

$$\bar{x}_2 = 62.50 \quad n_2 = 36 \quad S_2^2 = 34.82$$

$$do = 0$$

So that hypothesis testing can be done as below:

$$t_{count} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - do}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

$$t_{count} = \frac{(87.92 - 62.50) - 0}{\sqrt{\left(\frac{62.14}{36} + \frac{34.82}{36}\right)}}$$

$$t_{count} = \frac{25.42}{\sqrt{(1.726 + 0.967)}}$$

$$t_{count} = \frac{25.42}{\sqrt{2.693}}$$

$$t_{count} = \frac{25.42}{1.641}$$

$$t_{count} = 15.49$$

From the t distribution data obtained $t_{table} = 1.998$ While based on the calculation obtained $t_{count} = 15.49$ so that the value of $t_{count} > t_{table}$ ($15.49 > 1.998$). So the hypothesis testing criteria $t_{counts} > t_{table}$ fulfilled. it means H_0 rejected, H_a accepted

THE
Character Building
UNIVERSITY

Appendix 26**RESEARCH DOCUMENTATION**

When validating questions to students of XI class



The process of distributing pretest and posttest papers

- In the first experiment class



- In the second experiment class



The learning process uses the media that has been provided

- In the first experiment class that used e-Worksheet



- In the second experiment class that used Power Point



Group photo with teacher and students when the sresearch was completed



THE
Character Building
UNIVERSITY



Materi Ikatan Kimia

Kelas X SMA

By :

Nadia Elisabet Manullang



THE
Character Building
UNIVERSITY





TUJUAN

1. Menjelaskan kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilan dengan cara berikatan dengan unsur lain.
2. Menggambarkan susunan elektron valensi atau struktur Lewis.
3. Menjelaskan terjadinya ikatan ion dengan contoh-contoh senyawa ionik.
4. Menjelaskan terjadinya ikatan kovalen tunggal, rangkap 2, dan rangkap 3.
5. Menjelaskan terbentuknya ikatan kovalen koordinasi dengan contoh senyawanya.
6. Menjelaskan terbentuknya ikatan logam dan hubungannya dengan sifat fisis logam.



SUB TOPIK :

Kestabilan Atom

Ikatan Ion

Ikatan Logam

Ikatan Kovalen

01

Kestabilan Atom

Atom dikatakan telah stabil jika memiliki konfigurasi elektron seperti unsur gas mulia (VIII A). Karena telah stabil, unsur gas mulia 'tidak' berikatan dengan atom lain. Karena konfigurasi elektron gas mulia menjadi tolak ukur kestabilan, maka kita perlu meninjaunya terlebih dahulu.

Ada dua cara utama bagi unsur untuk mencapai konfigurasi elektron :

- Melepas atau menangkap elektron (transfer elektron)
- Menggunakan pasangan elektron secara bersama dengan atom lain

Berikut konfigurasi elektron unsur-unsur golongan VIII A (gas mulia) :

Periode	Unsur	Nomor Atom	K	L	M	N	O	P
1	He	2	2					
2	Ne	10	2	8				
3	Ar	18	2	8	8			
4	Kr	36	2	8	18	8		
5	Xe	54	2	8	18	18	8	
6	Rn	86	2	8	18	32	18	8

Contoh :

1. Tentukan bagaimana unsur ${}_4X$ mencapai kestabilan dengan transfer elektron, dan tentukan ion yang terbentuk

Penyelesaian :

Nomor atom = 4

Konfigurasi elektron = $2\ 2$

Cara mencapai kestabilan = melepas 2 elektron

Ion yang terbentuk = X^{2+}

2. Tentukan bagaimana unsur ${}_9F$ mencapai kestabilan dengan transfer elektron, dan tentukan ion yang terbentuk

Penyelesaian :

Nomor atom = 9

Konfigurasi elektron = $2\ 7$

Cara mencapai kestabilan = menambah 1 elektron

Ion yang terbentuk = F^-

02

Ikatan Ion

Ikatan ion terbentuk akibat adanya melepas atau menerima elektron oleh atom-atom yang berikatan. Atom-atom yang melepas elektron menjadi ion positif (kation) sedang atom-atom yang menerima elektron menjadi ion negatif (anion).

Beberapa sifat senyawa ion antara lain :

- Pada suhu kamar berwujud padat;
- Struktur kristalnya keras tapi rapuh;
- Mempunyai titik didih dan titik leleh tinggi;
- Larut dalam pelarut air tetapi tidak larut dalam pelarut organik;
- Tidak menghantarkan listrik pada fase padat, tetapi pada fase cair (lelehan) dan

Contoh :

1. Pembentukan ikatan ion pada senyawa NaCl



2. Pembentukan ikatan ion pada senyawa MgO



UNIVERSITAS SEBELER MEDAN
THE Character Building UNIVERSITY

03

Ikatan Logam

Dalam logam, elektron – elektron valensi relatif mudah bergerak dan berpindah - pindah (delokalisasi). Ikatan logam didefinisikan sebagai gaya tarik - menarik antar atom logam karena pergeseran dan pengumpulan elektron - elektron valensi membentuk larutan elektron terdelokalisasi.

Contoh: logam besi, seng, dan perak.

Adanya ikatan logam menyebabkan logam bersifat :

- Pada suhu kamar berwujud padat, kecuali Hg;
- Keras tapi lentur/dapat ditempa;
- Mempunyai titik didih dan titik leleh yang tinggi;
- Mengkilap

Contoh :

Mengapa logam bersifat ulet, mudah ditempa, dan mudah dibuat menjadi kawat?

Penyelesaian :

Logam bersifat ulet mudah ditempa dan mudah dibuat kawat karena logam memiliki sifat yang jika dipanaskan akan meleleh atau mudah dibentuk, tetapi setelah dingin akan menjadi kuat

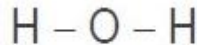
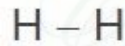
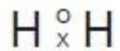
04

Ikatan Kovalen

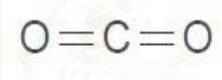
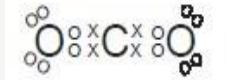
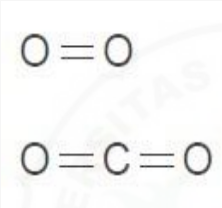
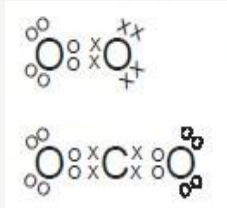
Ikatan kovalen merupakan ikatan yang terjadi karena pemakaian bersama pasangan elektron. Ikatan kovalen terjadi karena pemakaian bersama pasangan elektron oleh atom-atom yang berikatan. Apabila pasangan elektron yang digunakan berasal dari salah satu atom yang berikatan, maka ikatan yang terbentuk disebut ikatan kovalen koordinasi.

Macam-macam ikatan kovalen:

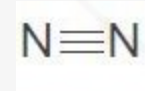
- Ikatan kovalen tunggal
- Ikatan kovalen yang memiliki 1 pasang PEI.
CONTOH : H_2 , H_2O (konfigurasi elektron $H = 1$; $O = 2 \ 6$)



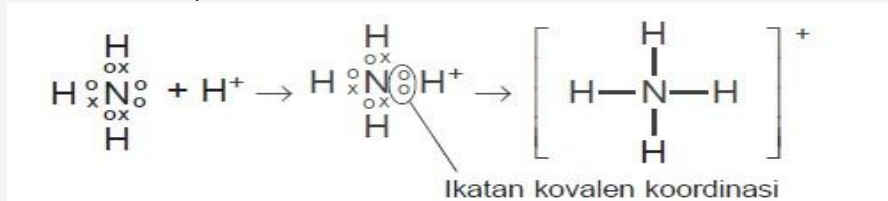
- Ikatan kovalen rangkap dua
 → Ikatan kovalen yang memiliki 2 pasang PEI
 CONTOH : O₂, CO₂ (konfigurasi elektron O = 2 6; C = 2 4)



- Ikatan kovalen rangkap tiga
 → Ikatan kovalen yang memiliki 3 pasang PEI.
 CONTOH : N₂ (Konfigurasi elektron N = 2 5)



- Ikatan kovalen koordinasi
 → Ikatan kovalen yang PEInya berasal dari salah satu atom yang berikatan.
 CONTOH : NH₄⁺





TERIMA KASIH...



THE
Character Building
UNIVERSITY





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 : 7944/UN33.4.1/LT/2019
Lampiran : 1 (satu) berkas Proposal Penelitian
Perihal : Izin Melaksanakan Penelitian

Medan, 31 Oktober 2019

Yth. Kepala SMA Negeri 7 Medan
di
Tempat


Bersama ini kami mohon dengan hormat bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan Penelitian di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : Nadia Elisabet Manulang
NIM : 4163332006
Program Studi : S-1 Pendidikan Kimia Bilingual
Dosen Pembimbing : Dr. Zainuddin Muchtar, M.Si
Judul Penelitian : The Development of e-Worksheet on Chemical Bonding Topic Integrated Problem Based Learning (PBL)

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. 19610626198710 1 001



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTAR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 7 MEDAN

Alamat : Jl. Timor No. 36 Medan – 20235 Telp. (061) 4557332 & (061) 4559527
WebSite : sman7medan.net / E-mail : sman7medan@gmail.com



SURAT KETERANGAN

Nomor: 070 / 065 / 2019

Sesuai dengan surat Universitas Negeri Medan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Nomor : 7944UN33.4.1/LT/2019 tanggal 31 Oktober 2019 Hal Izin Melaksanakan Penelitian, Kepala SMA Negeri 7 Medan, Kota Medan Provinsi Sumatera Utara dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Nadia Elisabet Manullang
NIM : 4163332006
Program Studi : S-1 Pendidikan Kimia Bilingual
Judul Penelitian : The Development of e-Worksheet on Chemical Bonding Topic Integrated Problem Based Learning (PBL)

Benar nama tersebut diatas telah melaksanakan melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 7 Medan dari tanggal 7 November s.d 23 November 2019

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 6 Desember 2019
Kepala SMA Negeri 7 Medan



Drs. H. MASRI LUBIS, M.Si

Peran 8 Tkt I

NIP. 19850629 199203 1 003

THE
Character Building
UNIVERSITY