BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem. Tahapan ini dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan pada bahasa pemrograman yang akan digunakan. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian sistem dimana akan dilihat kekurangan-kekurangan pada aplikasi untuk pengembangan sistem selanjutnya.

4.1 Implementasi

Implementasi merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis. Tujuan implementasi adalah untuk mengkonfirmasikan program yang telah dirancang pada para pelaku sistem sehingga para pengguna dapat memberikan masukan kepada pengembang sistem. Implementasi sistem menjelaskan tentang kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras Yang Digunakan

Perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan Aplikasi Pembelajaran Ikatan Kimia berbasis Web dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Processor dengan kecepatan 1.8 Ghz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768
3	Graphic Card	VGA 512 MB
4	Memory	RAM 256 MB
6	Mouse	Standar
7	*Lan Card*	*Lan Card* 10/100 Mbps
8	Koneksi	Koneksi *Internet* 64 kbps.

4.1.2 Kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan Aplikasi Pembelajaran ikatan kimia berbasis web dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Perangkat	Spesifikasi
1	***Main Domain***	aplikasi.Sman7bdg.sch.id/ikatankimia
3	***Web Server***	Apache server
4	***Database server***	MySql
5	***Bandwith***	30 GB
6	**Bahasa Pemrograman**	JavaScript, PHP

4.1.3 Implementasi Basis Data

Database yang digunakan dalam pembuatan E-commerce sistem ini yaitu menggunakan phpMyAdmin yang merupakan webbase control panel untuk MySQL, yang telah terinstall didalam komputer kita, dan sini kita dapat membuat memodifikasi menghapus database dan Tabel data yang ada pada MySQL. Implementasi database dalam bahasa SQL adalah:

1. Pembuatan *database*

Tabel 4.3 Implementasi Pembuatan Database

1	CREATE DATABASE smanbdgs_ikatankimia

2. Pembuatan tabel

   Berikut adalah dafta tabel-tabel yang terdapat dalam databases aplikasi pembelajaran ikatan kimia berbasis web.

Tabel 4.4 Implementasi Pembuatan Tabel

No	Nama Tabel	Sintaks SQL
1	Guru	CREATE TABLE `guru` (`username_guru` varchar(20) NOT NULL, `nama` varchar(30) NOT NULL, `password` varchar(50) NOT NULL, `hak_akses` int(11) NOT NULL,

		`email` varchar(30) NOT NULL, `username_guru_koordinator` varchar(20) DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (`username_guru`), KEY `nip_guru_koordinator` (`username_guru_koordinator`), CONSTRAINT `guru_ibfk_1` FOREIGN KEY (`username_guru_koordinator`) REFERENCES `guru` (`username_guru`)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1
2	Siswa	CREATE TABLE `siswa` (`nis` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `nama` varchar(30) NOT NULL, `password` varchar(50) NOT NULL, `email` varchar(30) NOT NULL, `hasil_evaluasi` double DEFAULT NULL, PRIMARY KEY (`nis`), UNIQUE KEY `email` (`email`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=585859 DEFAULT CHARSET=latin1
3	Soal	CREATE TABLE `soal` (`id_soal` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `pertanyaan` text NOT NULL, `opsi_a` text NOT NULL, `opsi_b` text NOT NULL, `opsi_c` text NOT NULL, `opsi_d` text NOT NULL, `opsi_e` text NOT NULL, `jawaban` varchar(1) NOT NULL, `username_guru` varchar(20) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_soal`), KEY `nip` (`username_guru`), CONSTRAINT `soal_ibfk_1` FOREIGN KEY (`username_guru`) REFERENCES `guru` (`username_guru`)

		) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=10 DEFAULT CHARSET=latin1
4	Detail_evaluasi	CREATE TABLE `detail_evaluasi` (`id_de` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `idsoal` int(11) NOT NULL, `nis` int(11) NOT NULL, `opsi_a` varchar(1) NOT NULL, `opsi_b` varchar(1) NOT NULL, `opsi_c` varchar(1) NOT NULL, `opsi_d` varchar(1) NOT NULL, `opsi_e` varchar(1) NOT NULL, `jawaban_benar` varchar(1) NOT NULL, `jawaban` varchar(1) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_de`), KEY `nis` (`nis`), KEY `idsoal` (`idsoal`), CONSTRAINT `detail_evaluasi_ibfk_1` FOREIGN KEY (`nis`) REFERENCES `siswa` (`nis`), CONSTRAINT `detail_evaluasi_ibfk_2` FOREIGN KEY (`idsoal`) REFERENCES `soal` (`id_soal`)) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1
5	Jenis_unsur	CREATE TABLE `jenis_unsur` (`id_JU` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `nama_JU` varchar(20) NOT NULL, `warna_JU` varchar(7) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_JU`), UNIQUE KEY `nama_jenis` (`nama_JU`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=14 DEFAULT CHARSET=latin1
6	atom	CREATE TABLE `atom` (`no_atom` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `id_JU` int(11) NOT NULL, `nama_atom` varchar(15) NOT NULL,

		`simbol_atom` varchar(2) NOT NULL, `golongan` varchar(7) NOT NULL, `periode` int(11) NOT NULL, `elektronegatifitas` double NOT NULL, PRIMARY KEY (`no_atom`), UNIQUE KEY `simbol_atom` (`simbol_atom`), UNIQUE KEY `nama_atom` (`nama_atom`), KEY `id_jenis` (`id_JU`), CONSTRAINT `atom_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_JU`) REFERENCES `jenis_unsur` (`id_JU`) ON UPDATE CASCADE) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=110 DEFAULT CHARSET=latin1
7	Jenis_ikatan_kimia	CREATE TABLE `jenis_ikatan_kimia` (`id_JIK` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `nama_JIK` varchar(30) NOT NULL, `keterangan` text NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_JIK`), UNIQUE KEY `nama_JIK` (`nama_JIK`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=3 DEFAULT CHARSET=latin1
8	Geometri_molekul	CREATE TABLE `geometri_molekul` (`id_gm` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `nama_gm` varchar(30) NOT NULL, `rumus_gm` varchar(5) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_gm`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=17 DEFAULT CHARSET=latin1
9	molekul	CREATE TABLE `molekul` (`id_molekul` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `gambar_molekul` varchar(10) NOT NULL, `nama_utama` varchar(30) NOT NULL, `nama_lain` text NOT NULL,

		`id_jik` int(11) NOT NULL, `id_gm` int(11) DEFAULT NULL, `username_guru` varchar(20) NOT NULL, `keterangan` text NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_molekul`), UNIQUE KEY `nama_utama` (`nama_utama`), KEY `id_jik` (`id_jik`), KEY `id_gm` (`id_gm`), KEY `nip` (`username_guru`), CONSTRAINT `molekul_ibfk_1` FOREIGN KEY (`id_jik`) REFERENCES `jenis_ikatan_kimia` (`id_JIK`), CONSTRAINT `molekul_ibfk_2` FOREIGN KEY (`id_gm`) REFERENCES `geometri_molekul` (`id_gm`), CONSTRAINT `molekul_ibfk_3` FOREIGN KEY (`username_guru`) REFERENCES `guru` (`username_guru`)) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=38 DEFAULT CHARSET=latin1
10	Detail_molekul	CREATE TABLE `detail_molekul` (`id_dm` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT, `id_molekul` int(11) NOT NULL, `no_atom` int(11) NOT NULL, `jumlah` int(11) NOT NULL, PRIMARY KEY (`id_dm`), KEY `id_molekul` (`id_molekul`,`no_atom`), KEY `no_atom` (`no_atom`), CONSTRAINT `detail_molekul_ibfk_3` FOREIGN KEY (`id_molekul`) REFERENCES `molekul` (`id_molekul`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE, CONSTRAINT `detail_molekul_ibfk_4` FOREIGN KEY (`no_atom`) REFERENCES `atom` (`no_atom`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=71 DEFAULT CHARSET=latin1

4.1.4 Implementasi aplikasi

Aplikasi pembelajaran ikatan kimia terdiri dari materi, sistem periodik unsur interaktif, dan evaluasi. Aplikasi ini dibangun berbasis web, sehingga aplikasi bisa diakses kapan pun dimana pun dengan komputer asal terkoneksi ke jaringan internet.

4.1.5 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan-tampilan antarmuka pada Aplikasi Pembelajaran Ikatan Kimia berbasis web.

4.1.5.1 Implementasi Antarmuka Halaman Siswa

Implementasi antarmuka untuk halaman siswa merupakan tampilan program yang dibangun dan pengkodeannya dalam bentuk file program. Adapun untuk tampilan implementasi pembangunan halaman guru dilampirkan pada halaman lampiran. Berikut adalah implementasi antarmuka halaman siswa dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Implementasi Antarmuka Halaman siswa

No	Menu	Deskripsi	Nama *file*
1	Login	Digunakan oleh siswa untuk melakukan login	login.php
2	Datftar	Digunakan oleh siswa untuk melakukan pendaftaran	Login.php
3	Lupa Password	Digunakan oleh siswa untuk melakukan verifikasi lupa password	Login.php
4	Materi	Halaman ini berisi pilihan 7 subbab materi ikatan kimia, antara lain; kestabilan unsur, struktur lewis, ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan logam, geometri elektron dan kerja sama ikatan kimia.	Materi/
5	Sistem periodik unsur	Halaman ini berisi sistem periodik unsur interaktif digunakan untuk melihat informasi atom, dan menggabungkan molekul	Spui.htm

6	evaluasi	Halaman yang digunakan untuk melakukan evaluasi siswa	Evaluasi.htm

4.1.5.2 Guru Koordinator

Implementasi antarmuka untuk halaman *back end* yang digunakan oleh guru koordinator merupakan tampilan program yang dibangun dan pengkodeannya dalam bentuk file program. Adapun untuk tampilan implementasi pembangunan halaman guru dilampirkan pada halaman lampiran. Berikut adalah implementasi antarmuka halaman guru dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Implementasi Antarmuka Halaman Guru Koordinator

No	Menu	Deskripsi	Nama *file*
1	Login	Digunakan oleh guru untuk melakukan login	login.php
2	Guru	Digunakan untuk mengolah data guru	Index.php?f=guru

Implementasi antarmuka untuk halaman *back end* yang digunakan oleh guru merupakan tampilan program yang dibangun dan pengkodeannya dalam bentuk file program. Adapun untuk tampilan implementasi pembangunan halaman guru dilampirkan pada halaman lampiran. Berikut adalah implementasi antarmuka halaman guru dapat dilihat pada

4.1.5.3 Implementasi Antarmuka Halaman Guru

Tabel 4.7 Implementasi Antarmuka Halaman Guru

No	Menu	Deskripsi	Nama *file*
1	Login	Digunakan oleh guru untuk melakukan login	login.php
2	Siswa	Digunakan untuk mengolah data siswa	Index.php?f=guru
3	Soal	Digunakan untuk mengolah data soal	Index.php?f=soal
4	Molekul	Digunakan untuk mengolah data molekul	Index.php?f=molekul

4.2 Pengujiann Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang dilakukan untuk menemukan kekurangan atau kesalahan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai . Pengujian yang dilakuka yaitu pengujian *Black box* dan Pengujian Beta.

4.2.1 Pengujian Black box

Pengujian fungsional yang digunakan untuk menguji sistem yang baru adalah pengujian *black box.* Pengujian *Black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang terdiri dari rencana pengujian dan kasus hasil pengujian.

Rencana Pengujian yang dilakukan pada Aplikasi Pembelajaran Ikatan kimia berbasis web pada bagian Siswa (*Front End*) selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rencana Pengujian Aplikasi Halaman Siswa (*Front End*)

No	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
1	Login	Mengisi data Login	*Black box*
		Verifikasi data Login	*Black box*
2	Pendaftaran Siswa	Mengisi data pendaftaran	*Black box*
		Verifikasi data pendaftaran	*Black box*
3	Lupa Password	Mengisi data Lupa Password	*Black box*
		Verifikasi data Lupa Passwor	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
4	Materi	Menampilkan pilihan materi	*Black box*
5	Sistem periodik unsur interaktif	Menampilkan sistem periodik unsur	*Black box*
6	Informasi Atom	Menampilkan informasi atom	*Black box*
7	Menggabungkan atom	Menggabungkan atom dan Menampilkan informasi molekul yang terbentuk	*Black box*

Untuk penjelasan lebih lanjut rencana pengujian sistem *back end* yang digunakan oleh guru koordinator dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Rencana Pengujian Halaman Guru Koordinator

No	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
1	Login Siswa	Mengisi data Login	*Black box*
		Verifikasi data Login	*Black box*
2	Lupa Password	Mengisi data Lupa Password	*Black box*
		Verifikasi data Lupa Passwor	*Black box*
3	Guru	Menambah data Guru	*Black box*
		Menghapus data Guru	*Black box*
4	Keluar	Menghapus Session Guru Koordinator	*Black box*

Untuk penjelasan lebih lanjut rencana pengujian sistem *back end* pada halaman guru dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Rencana Pengujian Halaman Guru

No	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan
1	Login	Mengisi data Login	*Black box*
		Verifikasi data Login	*Black box*
2	Lupa Password	Mengisi data Lupa Password	*Black box*
		Verifikasi data Lupa Passwor	*Black box*
3	Siswa	Menampilkan data siswa	*Black box*
		Mencari data siswa	*Black box*
		Menghapus data siswa	*Black box*
		Menampilkan nilai siswa	*Black box*
4	Soal	Menampilkan data soal	*Black box*
		Menambah data soal	*Black box*
		Mencari data soal	*Black box*
		Mengubah data soal	*Black box*
		Menghapus data soal	*Black box*
5	Molekul	Menampilkan data molekul	*Black box*
		Menambah data molekul	*Black box*
		Mencari data molekul	*Black box*
		Mengubah data molekul	*Black box*
		Menghapus data molekul	*Black box*
6	Keluar	Menghapus session guru	*Black box*

4.2.2 Kasus dan Hasil Pengujian *Black box*

Berikut ini adalah kasus untuk menguji aplikasi yang sudah dibangun menggunakan metode *Black box* berdasarkan rencana pengujian yang telah dibuat sebelumnya. Kasus dan hasil pengujian untuk aplikasi *front end* dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Kasus dan Hasil Pengujian *Front End* Aplikasi

1. Login			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data *login* Contoh: Email: mrizkysaragih@gmail.com Password: password	Jika data login valid, maka siswa akan masuk ke dalam aplikasi	Semua *field* terisi/benar dalam pengisian maka siswa akan masuk ke dalam aplikasi	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi data *login* Contoh: NIS: 101010 Password: password	Jika data login valid, maka siswa akan masuk ke dalam aplikasi	Semua *field* terisi/benar dalam pengisian maka siswa akan masuk ke dalam aplikasi	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengosongkan semua field dalam *form login*	Dapat menampilkan pesan "Maaf!! NIS/Email harus diisi"	Menampilkan pesan "Maaf!! NIS/Email harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan field NIS/Email dalam *form login*	Dapat menampilkan pesan "Maaf!! NIS/Email harus diisi"	Menampilkan pesan "Maaf!! NIS/Email harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan field Password dalam *form login*	Dapat menampilkan pesan "Maaf!! password harus diisi"	Menampilkan pesan "Maaf!! Password harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi field NIS/Email salah dalam *form login*	Dapat menampilkan pesan "Maaf!! NIS/Email atau Password yang dimasukan salah"	Menampilkan pesan "Maaf!! NIS/Email atau Password yang dimasukan salah"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi field Password salah dalam *form login*	Dapat menampilkan pesan "Maaf!! NIS/Email atau Password yang	Menampilkan pesan "Maaf!! NIS/Email atau Password yang	[√] Diterima [ ] Ditolak

	dimasukan salah"	dimasukan salah"	
2. Lupa Password			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data lupa password Contoh: mrizkysaragih@gmail.com	Jika email yang dimasukkan valid dan terdaftar, maka *URL* lupa password akan dikirm ke alamat email siswa dan menampilkan pesan "Permintaan lupa password telah diproses, Silahkan cek email anda. Terimakasih"	*URL* lupa password akan dikirm ke alamat email siswa dan menampilkan pesan "Permintaan lupa password telah diproses, Silahkan cek email anda. Terimakasih"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah(Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengosongkan field email pada *form* lupa password	Dapat menampilkan pesan "Email harus diisi".	Menampilkan pesan "Email harus diisi".	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi field email dengan masukan tidak dengan format email yang valid	Dapat menampilkan pesan "Email tidak Valid"	Menampilkan pesan "Email tidak Valid"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi field email dengan masukan email yang tidak terdaftar	Dapat menampilkan pesan "Maaf, email yang anda masukkan, tidak ditemukan, mohon cek kembali."	Menampilkan pesan "Maaf, email yang anda masukkan, tidak ditemukan, mohon cek kembali."	[√] Diterima [ ] Ditolak
3. Pendaftaran			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data pendaftara Contoh:	Jika data yang dimasukkan	Semua field terisi atau benar	[√] Diterima

NIS: 121310108 Nama: Marshanda Email: Marshanda11@gmail.com Password: Marshanda Konfirmasi password: Marshanda	telah lengkap dan tepat, aplikasi akan memproses data tersebut cek kemudian siswa akan masuk ke dalam aplikasi	dalam pengisian, maka Siswa akan masuk ke dalam aplikasi	[ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengosongkan Field Nis	Dapat menampilkan pesan "NIS harus diisi"	Menampilkan pesan "NIS harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi Field Nis selain dengan angka sebanyak 9 digit	Dapat menampilkan pesan "NIS tidak valid"	Menampilkan pesan "NIS tidak valid"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi field email dengan format email yang salah	Dapat menampilkan pesan "Email tidak valid	Menampilkan pesan "NIS tidak valid	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi field password kurang dari 7 karakter	Dapat menampilkan pesan "Password minimal 7 karakter"	Menampilkan pesan "Password minimal 7 karakter"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi field konfirmasi password berbeda dengan field password	Dapat menampilkan pesan "Konfirmasi password tidak sama"	Menampilkan pesan "Konfirmasi password tidak sama"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi field nis dengan nis yang telah terdaftar sebelumnya Contoh: Nis 121310108	Dapat menampilkan pesan "maaf. Siswa dengan NIS 121310108 sudah ada, mohon konfirmasi dengan guru"	Menampilkan pesan "maaf. Siswa dengan NIS 121310108 sudah ada, mohon konfirmasi dengan guru"	[√] Diterima [ ] Ditolak
4. Materi			

Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memilih materi	Dapat Menampilkan 7 sub bab materi ikatan kimia	Menampilkan 7 sub bab materi ikatan kimia	[√] Diterima [ ] Ditolak
5. Informasi Atom			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memilih Atom	Dapat menampilakn informasi atom	Menampilakn informasi atom	[√] Diterima [ ] Ditolak
6. Menggabungkan Atom			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Memilih Atom-atom	Dapat menampilakn informasi molekul, geometri molekul, jenis ikatan kimia.	Menampilakn informasi molekul, geometri molekul, jenis ikatan kimia.	[√] Diterima [ ] Ditolak

Berdasarkan rencana pengujian yang telah dibuat sebelumnya. Kasus dan hasil pengujian untuk halaman *back end* yang digunakan guru koordinator dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Kasus dan Hasil Pengujian Halaman Guru Koordinator

1. Login			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data *login* Contoh: Email: gkoordinator@sman7bdg.sch.id Password: password	Jika data login valid, maka guru koordinator akan masuk ke dalam aplikasi	Semua *field* terisi/benar dalam pengisian maka guru koordinator akan masuk ke dalam aplikasi	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi data *login* Contoh: username: guru_koordinator Password: password	Jika data login valid, maka siswa akan masuk ke dalam aplikasi	Semua *field* terisi/benar dalam pengisian maka siswa	[√] Diterima [ ] Ditolak

		akan masuk ke dalam aplikasi	
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengosongkan field Username/Email dalam *form login*	Dapat menampilkan pesan "Maaf!! Username/Email harus diisi"	Menampilkan pesan "Maaf!! Username /Email harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan field Password dalam *form login*	Dapat menampilkan pesan "Maaf!! password harus diisi"	Menampilkan pesan "Maaf!! Password harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
2. Lupa Password			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data lupa password Contoh: gkoordinator@sman7bdg.sch.id	Jika email yang dimasukkan valid dan terdaftar, maka *URL* lupa password akan dikirm ke alamat email guru koordinator dan menampilkan pesan "Permintaan lupa password telah diproses, Silahkan cek email anda. Terimakasih"	*URL* lupa password akan dikirm ke alamat email siswa dan menampilkan pesan "Permintaan lupa password telah diproses, Silahkan cek email anda. Terimakasih"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah(Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengosongkan field email pada *form* lupa password	Dapat menampilkan pesan "Email harus diisi".	Menampilkan pesan "Email harus diisi".	[√] Diterima [ ] Ditolak

Mengisi field email dengan masukan tidak dengan format email yang valid	Dapat menampilkan pesan “Email tidak Valid”	Menampilkan pesan “Email tidak Valid”	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi field email dengan masukan email yang tidak terdaftar	Dapat menampilkan pesan “Maaf, email yang anda masukkan, tidak ditemukan, mohon cek kembali.”	Menampilkan pesan “Maaf, email yang anda masukkan, tidak ditemukan, mohon cek kembali.”	[√] Diterima [ ] Ditolak
3. Tambah Data Guru			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data guru Contoh Username : yuyun_s Nama : yuyun sariningsih	Jika data yang dimasukan telah lengkap dan tepat, sistem akan memproses data tersebut untuk disimpan dana akan menampilkan pesan “Data berhasil disimpan”	Data yang dimasukan telah lengkap dan tepat, sistem akan memproses data tersebut untuk disimpan dana akan menampilkan pesan “Data berhasil disimpan”	
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengosongkan field username	Dapat menampilkan pesan “username harus diisi"		
Mengosongkan field nama	Dapat menampilkan pesan “nama harus diisi”		
Mengisi field username kurang dari 5 karakter	Dapat menampilkan pesan “username guru minimal 5 karakter"	Menampilkan pesan “username guru minimal 5 karakter"	
Mengisi field username dengan username yang telah terdaftar	Dapat menampilkan pesan “username	Menampilkan pesan “username	

	tersebut telah digunakan, coba masukkan username lain"	tersebut telah digunakan, coba masukkan username lain	

Berdasarkan rencana pengujian yang telah dibuat sebelumnya. Kasus dan hasil pengujian untuk halaman *back end* yang digunakan guru dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Kasus dan Hasil Pengujian Halaman Guru

1. Login			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data *login* Contoh: Email: guruyuyun@sman7bdg.sch.id Password: password	Jika data login valid, maka guru akan masuk ke dalam aplikasi	Semua *field* terisi/benar dalam pengisian maka guru akan masuk ke dalam aplikasi	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengosongkan field Username/Email dalam *form login*	Dapat menampilkan pesan "Maaf!! Username/Email harus diisi"	Menampilkan pesan "Maaf!! Username /Email harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan field Password dalam *form login*	Dapat menampilkan pesan "Maaf!! password harus diisi"	Menampilkan pesan "Maaf!! Password harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
2. Lupa Password			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data lupa password Contoh: guruyuyun@sman7bdg.sch.id	Jika email yang dimasukkan valid dan terdaftar, maka *URL* lupa password akan	*URL* lupa password akan dikirm ke alamat email siswa dan menampilkan	[√] Diterima [ ] Ditolak

	dikirm ke alamat email guru dan menampilkan pesan "Permintaan lupa password telah diproses, Silahkan cek email anda. Terimakasih"	pesan "Permintaan lupa password telah diproses, Silahkan cek email anda. Terimakasih"	
Kasus Hasil Uji Salah(Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengosongkan field email pada *form* lupa password	Dapat menampilkan pesan "Email harus diisi".	Menampilkan pesan "Email harus diisi".	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi field email dengan masukan tidak dengan format email yang valid	Dapat menampilkan pesan "Email tidak Valid"	Menampilkan pesan "Email tidak Valid"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi field email dengan masukan email yang tidak terdaftar	Dapat menampilkan pesan "Maaf, email yang anda masukkan, tidak ditemukan, mohon cek kembali."	Menampilkan pesan "Maaf, email yang anda masukkan, tidak ditemukan, mohon cek kembali."	[√] Diterima [ ] Ditolak
4. Tambah Data Soal			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data soal dengan lengkap dan benar Contoh: Pertanyaan: berapa elektron pada unsur H Opsi A: 1 Opsi B: 2 Opsi C: 3 Opsi D: 4 Opsi E: 5 Jawaban A	Jika data yang dimasukan telah lengkap dan tepat, sistem akan memproses data tersebut untuk disimpan dana akan menampilkan pesan "Data berhasil disimpan"	Data yang dimasukan telah lengkap dan tepat, sistem akan memproses data tersebut untuk disimpan dana akan menampilkan pesan "Data berhasil disimpan"	[√] Diterima [ ] Ditolak

Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengosongkan field pertanyaan	Dapat menampilkan pesan “username harus diisi"	Menampilkan pesan “Pertanyaan harus dipilih"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan opsi	Dapat menampilkan pesan “Opsi harus diisi”	Menampilkan pesan “Opsi harus dipilih"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengisi jawaban	Dapat menampilkan pesan “jawaban harus dipilih"	Menampilkan pesan “jawaban harus dipilih"	[√] Diterima [ ] Ditolak
5. Edit Data Soal			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengubah data soal dengan lengkap dan benar Contoh: Pertanyaan: berapa elektron pada unsur He Opsi A: 6 Opsi B: 5 Opsi C: 4 Opsi D: 3 Opsi E: 2 Jawaban E	Jika data yang dimasukan telah lengkap dan tepat, sistem akan memproses data tersebut untuk disimpan dana akan menampilkan pesan “Data berhasil diubah”	Data yang dimasukan telah lengkap dan tepat, sistem akan memproses data tersebut untuk disimpan dana akan menampilkan pesan “Data berhasil diubah”	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan Field Pertanyaan	Dapat menampilkan pesan “Pertanyaan harus diisi	Menampilkan pesan “Pertanyaan harus diisi	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan Field salah satu opsi pilihan	Dapat menampilkan pesan “Opsi harus diisi	Menampilkan pesan “Opsi harus diisi	[√] Diterima [ ] Ditolak
6. Tambah Data Molekul			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data Molekul dengan lengkap dan benar	Jika inputan lengkap, maka	Inputan lengkap,	[√] Diterima

Contoh: Banyak atom penyusun:2 Atom ke 1/Atom pusat: N Jumlah : 1 Atom ke 2:H Jumlah: 3 Nama Utama: Nitrogen trihidrogen Nama Lain : Amonia Bentuk geometri: tetahedral Jenis ikatan kimia: ikatan kovalen Keterangan: Gas berbau	sistem akan memprosesnya dan menyimpannya ke storage molekul lalu menanmpilkan pesan "Data berhasil ditambah"	sistem menyimpan data masukan, menampilkan pesan "Data berhasil disimpan"	[ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji Salah (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengosongkan field banyak atom penyusun	Dapat menampilkan pesan "Banyak atom penyusun harus diisi"	Menampilkan pesan "Banyak atom penyusun harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan Atom ke - 1 sampai ke - n	Dapat menampilkan pesan "Atom harus diisi"	Menampilkan pesan "Atom harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan jumlah	Dapat menampilkan pesan "Jumlah harus diisi"	Menampilkan pesan "Jumlah harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan field bentuk geometri	Dapat menampilkan pesan "Bentuk geometri harus diisi"	Menampilkan pesan "Bentuk geometri harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan field jenis ikatan kimia	Dapat menampilkan pesan "jenis ikatan kimia harus diisi"	Menampilkan pesan "jenis ikatan kimia harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
7. Edit Data Molekul			
Kasus Hasil Uji Benar (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Mengisi data Molekul dengan lengkap dan benar Contoh: Banyak atom penyusun:3 Atom ke 1/Atom pusat: C	Jika inputan lengkap, maka sistem akan memprosesnya dan	Inputan lengkap, sistem menyimpan data	

Jumlah : 1 Atom ke 2:H Jumlah: 4 Nama Utama: Carbon trihidrogen Nama Lain : Methana Bentuk geometri: biramida trigonal Jenis ikatan kimia: ikatan kovalen Keterangan: bahan dasar bensin	menyimpannya ke storage molekul lalu menanmpilkan pesan "Data berhasil diubah"	masukan, menampilkan pesan "Data berhasil disimpan"	
Mengosongkan Atom ke - 1 sampai ke - n	Dapat menampilkan pesan "Atom harus diisi"	Menampilkan pesan "Atom harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan jumlah	Dapat menampilkan pesan "Jumlah harus diisi"	Menampilkan pesan "Jumlah harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan field bentuk geometri	Dapat menampilkan pesan "Bentuk geometri harus diisi"	Menampilkan pesan "Bentuk geometri harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak
Mengosongkan field jenis ikatan kimia	Dapat menampilkan pesan "jenis ikatan kimia harus diisi"	Menampilkan pesan "jenis ikatan kimia harus diisi"	[√] Diterima [ ] Ditolak

4.2.2.1 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif. Pengujian beta yang dilakukan untuk mengenai kepuasan *user* dengan kandungnan *point* syarat *user friendly* untuk selanjutnya dibagikan kepada pengguna. Pengujian beta dilakukan dengan memberikan format observasi pengamatan kepada 54 siswa dan wawancara dengan guru.

4.2.2.2 Observasi pengamatan terhadap siswa SMAN 7 Bandung

Observasi pengamatan ini terdiri dari 10 aspek obserasi (contoh Format observasi dapat dilihat pada lampiran). Berikut adalah hasil perhitungan masing-masing hasil observasi dari pengamatan setiap anak kelas X SMAN 7 Bandung, dengan ditunjukan point penilaian dari aspek observasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tanggapan dan penilaian pengamatan terhadap pengguna untuk mengetahui hasil dari pembelajaran ini, telah disebarkan format observasi pengamatan kepada responden berdasarkan target pengguna dan dilakukan perhitungan kemmudian dicari persentase masing-masing jawaban dengan menunggakan skala *Likert.*

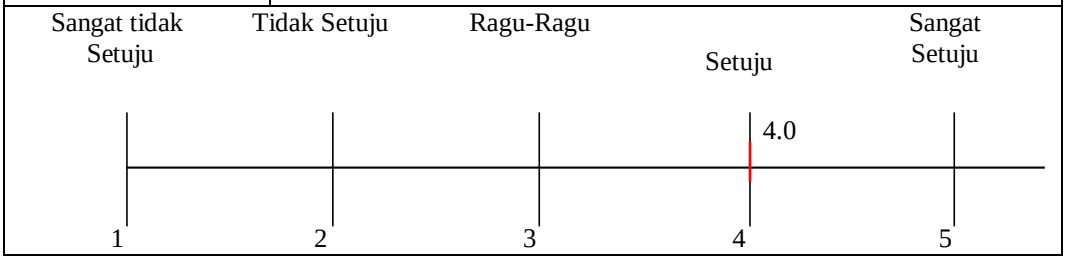
Tabel 4.14 Point Penilaian

Jawaban	Point Penilaian
Sangat setuju	5
setuju	4
Ragu-Ragu	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Berikut ini adalah hasil perhitungan dari masing-masing jawaban yang sudah dihitung nilainya dengan menggunakan perhitungan rumus hasil yaitu jumlah dibagi banyaknya sampel.

Tabel 4.15 Aspek Observasi Nomor 1

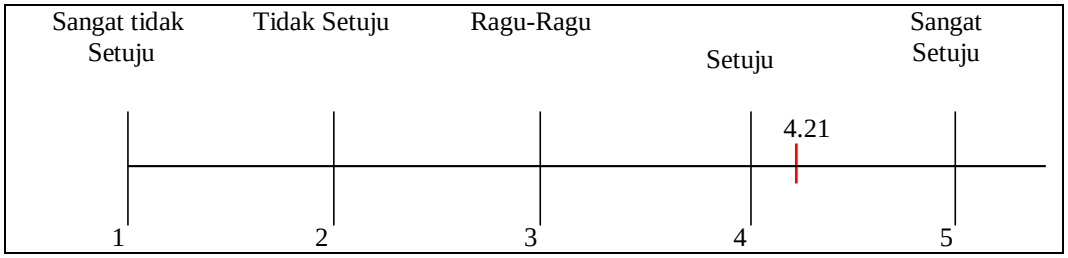
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 1	Apakah aplikasi pembelajaran ikatan kimia ini dapat menarik minat siswa dalam belajar				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-Ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Responden	3	29	0	1	0
Sampel	33	33	33	33	33
Jumlah	(3 Responden x 5) + (29 Responden x 4) + (0 Responden x 3) + (1 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 133				
Hasil	133 / 33 = 4.0				



Aspek observasi pada Tabel 4.15, dapat dilihat bahwa materi pada aplikasi ini dapat menarik minat siswa dalam belajar.

Tabel 4.16 Aspek Observasi Nomor 2

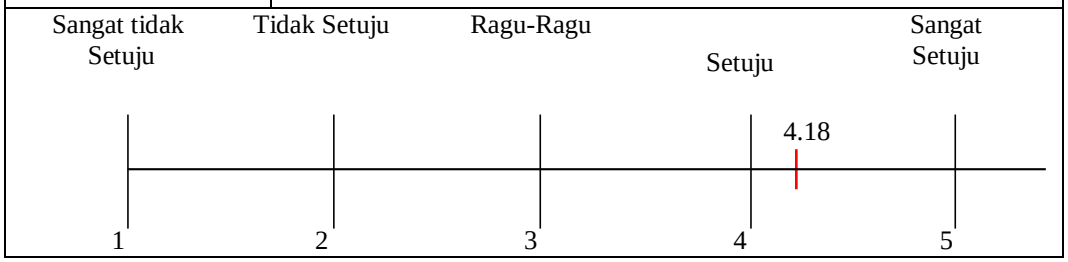
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 2	Apakah aplikasi pembelajaran ikatan kimia ini memudahkan siswa memahami pelajaran				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-Ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Responden	7	26	0	0	0
Sampel	33	33	33	33	33
Jumlah	(7 Responden x 5) + (26 Responden x 4) + (0 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 139				
Hasil	139 / 33 = 4.21				



Aspek observasi pada Tabel 4.16, dapat dilihat aplikasi pembelajaran ikatan kimia dapat memudahkan siswa memahami pelajaran.

Tabel 4.17 Aspek Observasi Nomor 3

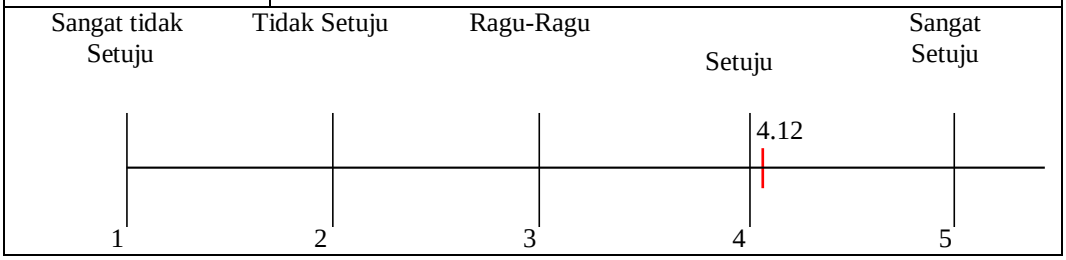
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 3	Apakah ilustrasi pada aplikasi ini mudah dimengerti				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-Ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Responden	8	23	2	0	0
Sampel	33	33	33	33	33
Jumlah	(8 Responden x 5) + (23 Responden x 4) + (2 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 138				
Hasil	138 / 33 = 4.18				



Aspek observasi pada Tabel 4.17, dapat dilihat ilustrasi pada aplikasi ini cukup mudah dimengerti

Tabel 4.18 Aspek Observasi Nomor 4

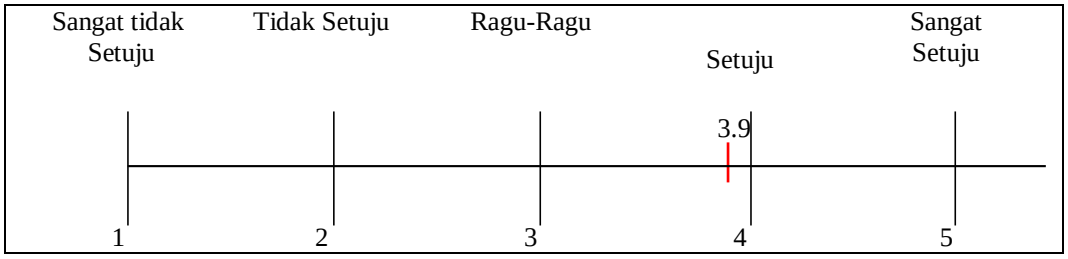
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 4	Apakah tombol navigasi pada aplikasi ini mudah digunakan digunakan				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-Ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Responden	9	19	5	0	0
Sampel	33	33	33	33	33
Jumlah	(9 Responden x 5) + (19 Responden x 4) + (5 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 136				
Hasil	136 / 33 = 4.12				



Aspek observasi pada Tabel 4.18, dapat dilihat navigasi pada aplikasi pembelajaran ikatan kimia cukup mudah digunakan.

Tabel 4.19 Aspek Observasi Nomor 5

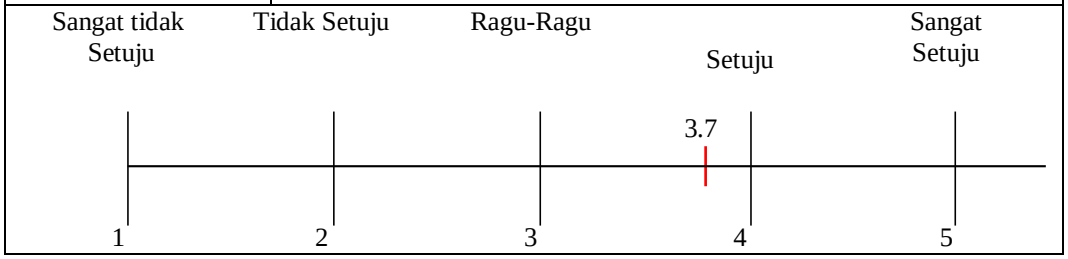
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 5	Apakah materi pada aplikasi ini mudah dipahami				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-Ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Responden	5	23	4	1	0
Sampel	33	33	33	33	33
Jumlah	(5 Responden x 5) + (23 Responden x 4) + (4 Responden x 3) + (1 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 131				
Hasil	131 / 33 = 3.9				



Aspek observasi pada Tabel 4.19, dapat dilihat bahwa materi pada aplikasi ini cukup mudah dipahami.

Tabel 4.20 Aspek Observasi Nomor 6

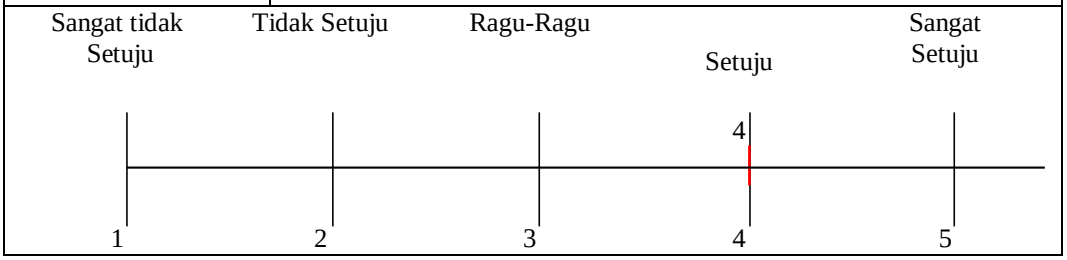
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 6	Apaka sistem periodik unsur interaktif mudah digunakan				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-Ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Responden	4	19	9	1	0
Sampel	33	33	33	33	33
Jumlah	(4 Responden x 5) + (19 Responden x 4) + (9 Responden x 3) + (1 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 125				
	125 / 40 = 3.7				



Aspek observasi pada Tabel 4.20, dapat dilhat sistem periodik unsur interaktif cukup mudah digunakan

Tabel 4.21 Aspke Observasi Nomor 7

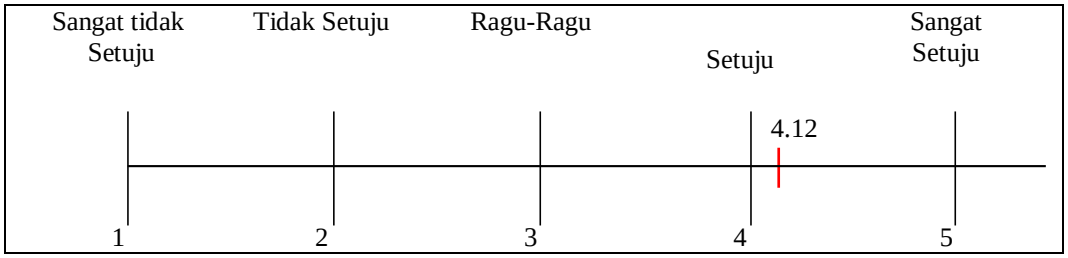
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 7	Apakah aplikasi pembelajaran ikatan kimia ini membuat belajar ikatan kimia menjadi interaktif dan variatif				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-Ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Responden	6	21	6	0	0
Sampel	33	33	33	33	33
Jumlah	(6 Responden x 5) + (21 Responden x 4) + (6 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 164				
Hasil	132 / 33 = 4				



Aspek observasi pada Tabel 4.21, dapat dilihat informasi tentang atom dan molekul pada aplikasi ini cukup mudah dipahami.

Tabel 4.22 Aspek Observasi Nomor 8

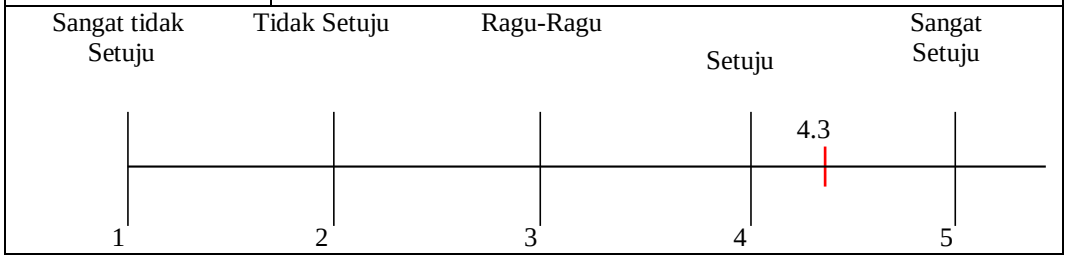
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 8	Apakah dalam menjawab evaluasi mudah digunakan				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-Ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Responden	7	24	1	1	0
Sampel	33	33	33	33	33
Jumlah	(7 Responden x 5) + (24 Responden x 4) + (1 Responden x 3) + (1 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 136				
Hasil	136 / 33 = 4.12				



Aspek observasi pada Tabel 4.22, dapat dilihat bahwa ilustrasi pada aplikasi pembelajaran ikatan kimia cukup mudah dipahami.

Tabel 4.23 Aspek Observasi Nomor 9

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 9	Apakah aplikasi iini dapat membantu siswa belajar diluar jam sekolah				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Ragu-Ragu	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Responden	14	16	3	0	0
Sampel	33	33	33	33	33
Jumlah	(14 Responden x 5) + (16 Responden x 4) + (3 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 143				
Hasil	143 / 33 = 4.3				



Aspek observasi pada Tabel 4.23, dapat dilihat aplikasi dapat membantu siswa mempelajari materi ikatan kimiai diluar jam sekolah.

4.2.2.3 Wawancara dengan Guru

Wawancara yang dilakukan terhadap aplikasi pembelajaran ikatan kimia, yaitu guru Kimia SMAN 7 Bandung Dra. Yuyun Sariningsih. Berikut adalah hasil wawancara:

1. Apakah halaman guru koordinator pada aplikasi pembelajaran ikatan kimia mudah digunakan untuk mengolah data guru?

Jawaban: Menurut Ibu Dra. Yuyun Sariningsih, halaman guru koordinator mudah digunakan untuk mengolah data guru.

2. Apakah halaman guru aplikasi pembelajaran ikatan kimia mudah digunakan untuk mengolah data siswa, soal dan data molekul?

Jawaban: menurut Ibu Dra. Yuyun Sariningsih, halaman guru pada aplikasi pembelajaran ikatan kimia mudah untuk digunakan dalam mengolah data siswa, soal dan molekul. Dalam mengolah data siswa, cukup mudah untuk menghapus data siswa yang sudah tidak menggunakan aplikasi, juga dalam mencari data siswa cukup membantu. Untuk mengolah data soal juga tidak ditemukan kesulitan berarti dalam mengolah data soal. Dalam mengolah data molekl sebagai bahan ekperimien siswa juga, cukup mudah untuk digunakan. Selain itu, dalam melihat nilai siswa dari evaluasi yang dilakukan cukup mudah untuk digunakan.

3. Apakah informasi nilai evaluasi siswa mudah dipahami?

Jawaban: menurut Ibu Dra. Yuyun Sariningsih, informasi nilai evaluasi siswa pada aplikasi pembelajaran ikatan kimia cukup jelas, dan adanya informasi nilai tertinggi, terendah dan nilai rata-rata cukup membantu guru dalam mengetahui nilai siswa secara keseluruhan.

4.2.3 Kesimpulan dari Hasil Observasi Pengamatan dan Wawancara

Kesimpulan hasil pengujian beta yang dilakukan dengan observasi pengamatan maka dapat disimpulkan bahwa sebagian besar yang dihasilkan dalam menggunakan aplikasi pembelajaran ikatan kimia ini sudah memenuhi kriteria cara pembelajaran yang sesuai dan dapat dilaksanakan oleh siswa kelas X. Hasil wawancara yang dilakukan juga maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini sudah dapat membantu guru dalam memantau nilai siswa dan membantu guru dalam mengolah soal ke dalam aplikasi Pembelajaran Ikatan Kimia ini.