

**APLIKASI FLASH LITE
UNTUK PEMBELAJARAN KIMIA
(MATERI : IKATAN KIMIA & STRUKTUR ATOM)
Arna Fariza, S.Kom, M.Kom¹, Entin Martiana K, S.Kom, M.Kom¹, Elok Wahyunigtyas²
Dosen¹, Mahasiswa²**

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus PENS-ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111
Telp (+62)31-5947280, 5946114, Fax. (+62)31-5946114
Email : elokw4@yahoo.com

Abstrak

Seiring dengan perkembangan teknologi yang makin pesat, maka belajar tidak hanya dapat dilakukan menggunakan media buku saja. Materi dapat disajikan dalam sebuah ponsel. Pelajaran kimia untuk siswa setingkat SMU masih merupakan pelajaran yang dianggap sulit dan membosankan. Untuk mendukung pembelajaran yang efektif dan efisien, maka dibuatlah sebuah aplikasi yang dapat dibawa ke mana saja, dapat diakses oleh siapa saja dan kapan saja. Program Flash Lite untuk Pembelajaran kimia merupakan solusi terbaik untuk menjawab tantangan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut.

Kata kunci : flash lite, kimia

1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pelajaran kimia untuk siswa setingkat SMU masih merupakan pelajaran yang dianggap sulit dan membosankan. Dengan semakin pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi dewasa ini, hal tersebut merupakan tantangan bagi bangsa Indonesia dalam menghadapi era globalisasi, khususnya bagi para siswa dan guru. Oleh karena itu, diharapkan para siswa dan guru lebih giat dan tekun dalam belajar. Untuk mendukung pembelajaran yang efektif dan efisien, maka dibuatlah sebuah aplikasi yang dapat dibawa ke mana saja, dapat diakses oleh siapa saja dan kapan saja. Program Flash Lite untuk Pembelajaran kimia merupakan solusi terbaik untuk menjawab tantangan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut.

Program flash lite untuk pembelajaran kimia ini dibuat dengan harapan dapat membantu kesulitan siswa mempelajari kimia. Program tersebut dapat berjalan pada ponsel. Sehingga siswa dapat belajar kimia kapan saja dan di mana saja tanpa membawa buku-buku kimia yang berat dan tebal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. FLASH LITE

Flash Lite merupakan Adobe mobile runtime untuk format SWF yang didesain untuk digunakan pada perangkat mobile, Flash Lite mendukung bahasa pemrograman flash (Action Script) yang terbatas dibandingkan Action Script pada Flash. Flash Lite untuk dapat berkomunikasi dengan sebuah server web dengan dukungan browser beserta plugins flash lite dan sebuah format data yang dikenal dengan SWX Format. SWX Format merupakan native data format untuk Flash yang merupakan bagian dari format standar Flash yaitu SWF.

Flash adalah program yang fleksibel untuk membuat animasi, sehingga banyak para Desainer yang memakainya. Para Desainer tersebut sering menggabungkan Adobe Flash dengan Macromedia

Dreamweaver, Frontpage, Adobe Photoshop, CorelDraw, dan lain-lain, untuk mendapatkan desain yang menarik. Movie Flash terdiri dari grafik, teks, animasi dan aplikasi untuk situs web. Pada Movie Flash juga bisa memasukkan unsur interaktif dalam movienya dengan bahasa pemrograman ActionScript, untuk memudahkan user berinteraksi dengan mouse dan keyboard, mengontrol movie, memindahkan objek-objek, memasukkan informasi melalui form, dan begitu juga dengan operasi-operasi yang lainnya. Adapun beberapa kemampuan Flash lainnya adalah sebagai berikut:

- Dapat membuat tombol interaktif dengan sebuah movie atau objek yang lain.
- Dapat membuat perubahan transparansi warna dalam movie.
- Dapat membuat perubahan animasi dari satu bentuk ke bentuk yang lain.
- Dapat membuat gerakan animasi dengan mengikuti alur yang telah ditetapkan.
- Dapat membuat animasi logo, animasi form, presentasi multimedia, game, kuis interaktif, simulasi / visualisasi.
- Dapat membuat situs web, aplikasi web, pengaturan halaman web dapat dikonversi dan di-publish ke dalam beberapa tipe seperti .swf, .html, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov. [1]

2.2. MATERI KIMIA

2.2.1. Ikatan Kimia

Unsur-unsur biasanya ditemukan di alam dalam keadaan tidak stabil dan unsur-unsur tersebut cenderung untuk membentuk senyawa yang lebih stabil. Pembentukan senyawa ini terjadi melalui ikatan kimia. Ikatan kimia yang terdapat dalam senyawa dapat berupa ikatan ion atau ikatan kovalen.

Garam dapur (NaCl) merupakan contoh dari senyawa yang dibentuk secara ikatan ion. Apakah yang dimaksud dengan ikatan ion? Apakah perbedaan antara ikatan ion dan ikatan kovalen? Anda akan mengetahuinya setelah mempelajari konsep ikatan kimia di dalam bab ini. [11]

2.2.1.2 Teori Ikatan Valensi

Pada tahun 1927, teori ikatan valensi dikembangkan atas dasar argumen bahwa sebuah ikatan kimia terbentuk ketika dua valensi elektron bekerja dan menjaga dua inti atom bersama oleh karena efek penurunan energi sistem. Pada tahun 1931, beranjak dari teori ini, kimawan Linus Pauling mempublikasikan jurnal ilmiah yang dianggap sebagai jurnal paling penting dalam sejarah kimia: "On the Nature of the Chemical Bond". Dalam jurnal ini, berdasarkan hasil kerja Lewis dan teori valensi ikatan Heitler dan London, dia mewakili enam aturan pada ikatan elektron berpasangan:

1. Ikatan elektron berpasangan terbentuk melalui interaksi elektron tak-berpasangan pada masing-masing atom.
2. Spin-spin elektron haruslah saling berlawanan.
3. Seketika dipasangkan, dua elektron tidak bisa berpartisipasi lagi pada ikatan lainnya.
4. Pertukaran elektron pada ikatan hanya melibatkan satu persamaan gelombang untuk setiap atom.
5. Elektron-elektron yang tersedia pada aras energi yang paling rendah akan membentuk ikatan-ikatan yang paling kuat.
6. Dari dua orbital pada sebuah atom, salah satu yang dapat bertumpang tindih paling banyaklah yang akan membentuk ikatan paling kuat, dan ikatan ini akan cenderung berada pada arah orbital yang terkonsentrasi.

Buku teks tahun 1939 Pauling: *On the Nature of Chemical Bond* menjadi apa yang banyak orang sebut sebagai "kitab suci" kimia modern. Buku ini membantu kimiawan eksperimental untuk memahami dampak teori kuantum pada kimia. Namun, edisi 1959 selanjutnya gagal untuk mengalamatkan masalah yang lebih mudah dimengerti menggunakan teori orbital molekul. Dampak dari teori valensi ini berkurang sekitar tahun 1960-an dan 1970-an ketika popularitas teori orbital molekul meningkat dan diimplementasikan pada beberapa program komputer yang besar. Sejak tahun 1980-an, masalah implementasi teori ikatan valensi yang lebih sulit pada program-program komputer telah hampir dipecahkan dan teori ini beranjak bangkit kembali.[2]

2.2.1.3 Gaya Antar Molekul

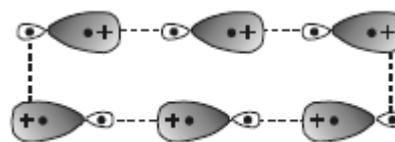
Gaya antarmolekul adalah gaya aksi di antara molekul-molekul yang menimbulkan tarikan antarmolekul dengan berbagai tingkat kekuatan. Pada suhu tertentu, kekuatan tarikan antarmolekul menentukan wujud zat, yaitu gas, cair, atau padat. Kekuatan gaya antarmolekul lebih lemah dibandingkan ikatan kovalen maupun ikatan ion. Ikatan kimia dan gaya antarmolekul memiliki perbedaan. Ikatan kimia merupakan gaya tarik menarik di antara atom-atom yang berikatan, sedangkan gaya antarmolekul merupakan gaya tarik menarik di antara molekul.

Ada tiga jenis gaya antarmolekul, yaitu gaya dipol-dipol, gaya London, dan ikatan hidrogen. Gaya dipol-dipol dan gaya London dapat dianggap sebagai satu jenis gaya, yaitu gaya van der Waals.

1. Gaya Dipol-Dipol

Gaya dipol-dipol adalah gaya yang terjadi di antara molekul-molekul yang memiliki sebaran muatan tidak homogen, yakni molekul-molekul dipol atau molekul polar. Molekul-molekul polar memiliki dua kutub muatan yang berlawanan. Oleh karena itu, di antara molekul-molekulnya akan terjadi antaraksi yang disebabkan kedua kutub muatan yang dimilikinya.

Pada antaraksi dipol-dipol, ujung-ujung parsial positif suatu molekul mengadakan tarikan dengan ujung-ujung parsial negatif dari molekul lain yang mengakibatkan orientasi molekul-molekul sejajar, seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.1. Gaya dipol-dipol permanen

Tarikan dipol-dipol memengaruhi sifat-sifat fisik senyawa, seperti titik leleh, kalor peleburan, titik didih, kalor penguapan, dan sifat fisik lainnya. Tabel 1 di bawah ini menunjukkan perbandingan sifat-sifat senyawa untuk massa molekul yang relatif sama dengan berbagai gaya antarmolekul.

Tabel 1 Sifat Fisika Molekul Hidrida Periode ke-4

Sifat-Sifat Fisika	SiH ₄	PH ₃	H ₂ S
Kepolaran	Nonpolar	Polar	Polar
Wujud	Gas	Gas	Gas
Massa molekul	32,09	34,0	34,08
Titik leleh (°C)	-185	-134	-85,6
Titik didih (°C)	-111	-87,8	-60,8
Kalor lebur (kJ mol ⁻¹)	0,66	1,13	2,38
Kalor uap (kJ mol ⁻¹)	13	14,6	18,7
Momen dipol	0	0,55	1,10

Sumber: Chemistry with Inorganic Qualitative Analysis, 1989

Simak sifat-sifat fisika SiH₄, PH₃, dan H₂S pada **Tabel 1** tersebut. Senyawa-senyawa tersebut memiliki massa molekul relatif yang sama. Molekul SiH₄ bersifat nonpolar, memiliki titik leleh dan titik didih paling tinggi serta kalor peleburan dan kalor penguapan juga rendah. Molekul H₂S memiliki momen dipol dua kali dari PH₃ dan sesuai ramalan bahwa sifat-sifat fisika H₂S lebih tinggi PH₃ dan SiH₄.

Mengapa molekul polar memiliki sifat-sifat fisika yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan molekul nonpolar untuk massa yang tidak berbeda jauh? Sebagai contoh, tinjau titik didih. Titik didih berhubungan dengan energi yang diperlukan untuk memutuskan gaya antaraksi antarmolekul (bukan memutuskan ikatan kimia antaratom). Semakin kuat gaya antaraksi antarmolekul, semakin besar energi yang diperlukan untuk memutuskanannya. Dengan kata lain, semakin tinggi titik didihnya. Hal ini menunjukkan bahwa dalam molekul polar terjadi gaya antaraksi yang relatif lebih kuat dibandingkan dalam molekul nonpolar.

2. Gaya London

Gaya London adalah gaya yang terjadi pada atom atau molekul, baik polar maupun nonpolar. Gaya London atau disebut juga gaya dispersi, yaitu gaya yang timbul akibat dari pergeseran sementara (dipol sementara) muatan elektron dalam molekul homogen. Dalam ungkapan lain, dapat dikatakan bahwa gaya London terjadi akibat kebolehpolaran atau distorsi "awan elektron" dari suatu molekul membentuk dipol sementara (molekul polar bersifat dipol permanen).

Mengapa awan elektron dapat terdistorsi? Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut.

- Pada sekumpulan besar molekul, setiap saat selalu terjadi tumbukan antarmolekul, tumbukan ini menimbulkan dipol sementara membentuk muatan parsial positif pada salah satu ujung molekul dan muatan parsial negatif pada ujung yang lain (terdistorsi).
- Molekul-molekul yang terdistorsi selanjutnya menginduksi molekul lain membentuk dipol terinduksi.
- Akibat terbentuk dipol sementara pada sejumlah molekul yang bertumbukan dan menginduksi sejumlah molekul lain membentuk dipol terinduksi, menimbulkan gaya tarik-menarik di antara molekul-molekul tersebut. Gaya tarik-menarik seperti ini dinamakan gaya London.
- Gejala tersebut berlangsung secara terus menerus dan berimbas kepada molekul-molekul lain sehingga terjadi gaya London di antarmolekul-molekul yang ada.

Dengan demikian, gaya London adalah gaya antaraksi antaratom atau molekul yang memiliki dipol sementara dengan jarak yang sangat berdekatan satu sama lain. Kekuatan gaya London dipengaruhi oleh ukuran, bentuk molekul, dan kemudahan distorsi dari awan elektron.

Sentuhan di antara atom atau molekul dengan luas permukaan sentuhan besar menghasilkan peluang lebih besar membentuk dipol sementara dibandingkan bidang sentuh yang relatif kecil. Semakin besar luas permukaan bidang sentuh molekul, semakin besar peluang terjadinya dipol sementara.

Bagaimanakah bentuk molekul yang memiliki peluang lebih besar terjadi gaya London? Untuk menjawab pertanyaan ini, simak **Tabel 2** berikut yang menyajikan hubungan bentuk molekul dan peluang terjadinya gaya London.

Tabel 2 Titik Didih Beberapa Senyawa Nonpolar

Kedadaan	Nama Senyawa	Rumus Struktur	Titik Didih (°C)
Massa molekul sama, bentuk molekul yang sferik (bulat) menurun	Neopentana		9,5
	Isopentana		28
	n-pentana	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	36
Bentuk molekul serupa, massa molekul meningkat	Metana	CH ₄	-161
	Etana	CH ₃ CH ₃	-88,6
	n-propana	CH ₃ CH ₂ CH ₃	-44,5
	n-butana	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-0,5

Sumber: Chemistry with Inorganic Qualitative Analysis, 1989

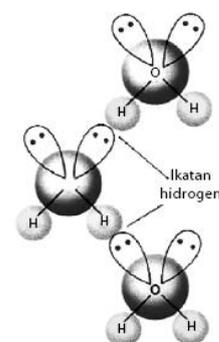
Di antara bentuk molekul yang serupa, gaya London meningkat dengan bertambahnya jumlah elektron atau dengan bertambahnya massa molekul. Butana memiliki jumlah elektron lebih rumit dibandingkan molekul lain sehingga gaya Londonnya lebih besar. Ini ditunjukkan oleh titik didihnya yang paling tinggi.

3. Ikatan Hidrogen

Senyawa yang mengandung atom hidrogen dan atom yang memiliki keelektronegatifan tinggi, seperti fluorin, klorin, nitrogen, dan oksigen dapat membentuk senyawa polar, mengapa? Pada molekul polar, pasangan elektron ikatan yang digunakan bersama lebih tertarik ke arah atom dengan keelektronegatifan tinggi. Akibatnya, atom hidrogen menjadi lebih bermuatan positif. Akibat dari gejala tersebut, atom hidrogen dalam molekul polar seolah-olah berada di antara atom-atom elektronegatif.

Apa yang akan terjadi jika atom hidrogen yang bermuatan parsial positif berinteraksi dengan atom-atom pada molekul lain yang memiliki muatan parsial negatif dan memiliki pasangan elektron bebas. Anda pasti menduga akan terjadi antaraksi di antara molekul-molekul tersebut sebab molekulnya polar.

Jika hanya antaraksi akibat kepolaran maka molekul H₂S dan H₂O memiliki sifat fisik yang relatif sama sebab keduanya polar. Akan tetapi, fakta menunjukkan bahwa pada suhu kamar, H₂O berwujud cair dan H₂S berwujud gas. Apa yang salah dengan konsep kepolaran? Konsep kepolaran tidak salah, tetapi ada faktor lain selain kepolaran. Berdasarkan hasil pengamatan, dalam senyawa-senyawa polar yang mengandung atom hidrogen ada antaraksi yang lebih kuat dibandingkan antaraksi dipol maupun gaya London. Antaraksi ini dinamakan ikatan hidrogen (perhatikan **Gambar 2**).



Gambar 2.2. Antaraksi antarmolekul air

Ikatan hidrogen terbentuk pada senyawa-senyawa polar yang mengandung atom H dan atom yang memiliki keelektronegatifan tinggi, seperti F, O, N, dan Cl. Atom-atom yang memiliki keelektronegatifan tinggi akan menarik pasangan elektron ikatan lebih kuat sehingga kulit valensi elektron pada atom hidrogen seperti terkelupas, dan inti atom hidrogen yang bermuatan positif seolah-olah berada di permukaan molekul.

Semakin tinggi skala keelektronegatifan atom yang mengikat atom hidrogen, semakin besar peluangnya untuk membentuk ikatan hidrogen.

2.2.2. Struktur Atom

2.2.2.1. Partikel-partikel Dasar Atom

Atom terdiri atas inti atom dan elektron yang berada diluar inti atom. Inti atom tersusun atas proton dan neutron.

Tabel 4 Partikel Dasar Penyusun Atom

Partikel	Penemu (Tahun)	Massa	
		Kg	Sma
Elektron	J. J. Thomson (1897)	$9,1095 \times 10^{-31}$	$5,4859 \times 10^{-4}$
Netron	J. Chadwick (1932)	$1,6749 \times 10^{-27}$	1,0087
Proton	E. Goldstein (1886)	$1,6726 \times 10^{-27}$	1,0073

a. Elektron

Elektron merupakan partikel dasar penyusun atom yang pertama kali ditemukan. Elektron ditemukan oleh Joseph John Thomson pada tahun 1897. Elektron ditemukan dengan menggunakan tabung kaca yang bertekanan sangat rendah yang tersusun oleh:

- Plat logam sebagai elektroda pada bagian ujung tabung
- Katoda, elektroda dengan kutub negatif dan anoda, elektroda dengan kutub positif.

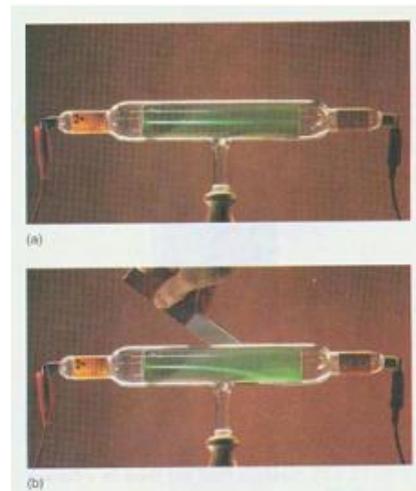
Listrik bertekanan tinggi yang dialirkan melalui plat logam mengakibatkan adanya sinar yang mengalir dari katoda menuju anoda yang disebut sinar katoda. Tabung kaca bertekanan rendah ini selanjutnya disebut tabung sinar katoda. Adanya sinar katoda membuat tabung menjadi gelap. Sinar katoda tidak terlihat oleh mata. akan tetapi keberadaannya terdeteksi melalui gelas tabung yang berpendar akibat adanya benturan sinar katoda dengan gelas tabung kaca.

Sifat-sifat sinar katoda:

- Sinar katoda dihasilkan akibat adanya aliran listrik bertekanan tinggi yang melewati plat logam
- Sinar katoda berjalan lurus menuju anoda

- Sinar katoda menimbulkan efek fluoresensi (pendar) sehingga keberadaannya terdeteksi
- Sinar katoda bermuatan negatif sehingga dapat dibelokkan oleh medan listrik dan medan magnet
- Sinar katoda yang dihasilkan tidak tergantung dari bahan pembuat plat logam.

Sifat-sifat yang mendukung yang dihasilkan oleh sinar katoda menyebabkan sinar katoda digolongkan sebagai partikel dasar atom dan disebut sebagai elektron. [2]

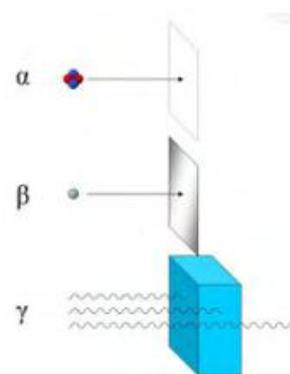


Gambar 2.3. Tabung sinar katoda

b. Inti Atom

Ernest Rutherford pada tahun 1911 menemukan inti atom. W. C. Rontgen yang menemukan sinar x pada tahun 1895 dan penemuan zat radioaktif oleh Henry Becquerel mendasari penemuan Rutherford. Zat radioaktif merupakan zat yang dapat memancarkan radiasi spontan, misalnya uranium, radium dan polonium. Radiasi atau sinar yang dipancarkan oleh zat radioaktif disebut sinar radioaktif. Sinar

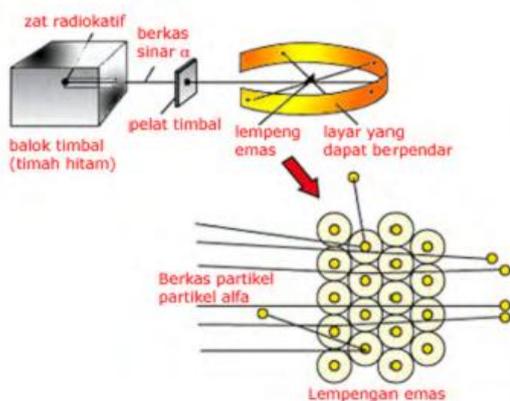
radioaktif yang umum dikenal adalah sinar alfa (α), sinar beta (β) dan sinar gama (γ).



Gambar 2.4. Sinar alfa, beta dan gama

Ernest Rutherford melakukan penelitian dengan menggunakan sinar alfa untuk menembak plat tipis emas (0,01 sampai 0,001mm). Detektor yang

digunakan berupa plat seng sulfida (ZnS) yang berpendar apabila sinar alfa mengenainya.



Gambar 2.5. Hamburan sinar alfa

Hasil yang diperoleh adalah bahwa sebagian besar sinar alfa diteruskan atau dapat menembus plat tipis emas. Sinar alfa dalam jumlah yang sedikit juga dibelokkan dan dipantulkan. Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar sinar alfa diteruskan memberikan kesimpulan bahwa sebagian besar atom merupakan ruang kosong. Sedangkan sebagian kecil sinar alfa yang dipantulkan juga memberikan kesimpulan bahwa dalam atom terdapat benda pejal dan bermuatan besar. Adanya benda pejal yang bermuatan besar didasarkan pada kenyataan bahwa sinar alfa yang bermuatan 4 sma dapat dipantulkan apabila mengenai plat tipis emas. Hal ini berarti massa benda pejal dalam atom emas jauh lebih besar daripada massa sinar alfa. Selanjutnya Rutherford menyebut benda pejal tersebut sebagai inti atom yang merupakan pusat massa atom. Penelitian juga menunjukkan bahwa sinar alfa dibelokkan ke arah kutub negatif apabila dimasukkan kedalam medan listrik. Hal ini berarti sinar alfa menolak sesuatu yang bermuatan positif dalam atom emas dan lebih mendekati sesuatu dengan muatan yang berlawanan. Rutherford selanjutnya menyimpulkan bahwa inti atom bermuatan positif.

Hasil penelitian membuat Rutherford secara umum mengemukakan bahwa:

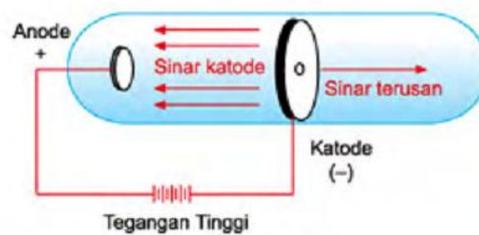
- atom terdiri atas inti atom yang bermuatan positif yang merupakan pusat massa atom
- elektron diluar inti atom mengelilingi inti atom dan berjumlah sama dengan muatan inti atom sehingga suatu atom bersifat netral. [2]

c. Proton

Eugene Goldstein pada tahun 1886 melakukan percobaan dan menemukan partikel baru yang disebut sebagai sinar kanal atau sinar positif. Peralatan Goldstein tersusun atas:

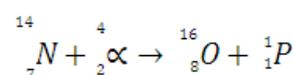
- elektroda negatif (katoda) yang menutup rapat tabung sinar katoda sehingga ruang dibelakang katoda gelap
- tabung katoda dilubangi dan diisi dengan gas hidrogen bertekanan rendah

- radiasi yang keluar dari lubang tabung katoda akibat aliran listrik bertegangan tinggi menyebabkan gas yang berada dibelakang katoda berpijar
- radiasi tersebut disebut radiasi/sinar kanal atau sinar positif



Gambar 2.6. Gambar sinar positif/sinar kanal

Sinar kanal secara mendetail dihasilkan dari tahapan berikut yakni ketika sinar katoda menjala dari katoda ke anoda maka sinar katoda ini menumbuk gas hidrogen yang berada didalam tabung sehingga elektron gas hidrogen terlepas dan membentuk ion positif. Ion hidrogen yang bermuatan positif selanjutnya bergerak menuju kutub negatif (katoda) dengan sebagian ion hidrogen lolos dari lubang katoda. Berkas sinar yang bermuatan positif disebut sinar kanal atau sinar positif. Penelitian selanjutnya mendapatkan hasil bahwa gas hidrogen menghasilkan sinar kanal dengan muatan dan massa terkecil. Ion hidrogen ini selanjutnya disebut sebagai proton. Beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa sinar kanal merupakan partikel dasar yang bermuatan positif dan berada dalam inti atom dan massa proton sama dengan massa ion hidrogen dan berharga 1 sma. Rutherford berikutnya menembak gas nitrogen dengan sinar alfa untuk membuktikan bahwa proton berada didalam atom dan ternyata proton juga dihasilkan dari proses tersebut. Reaksi yang terjadi adalah



Beberapa sifat sinar kanal/sinar positif adalah

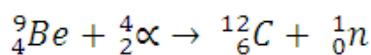
- sinar kanal merupakan radiasi partikel
- sinar kanal dibelokkan ke arah kutub negatif apabila dimasukkan kedalam medan listrik atau medan magnet
- sinar kanal bermuatan positif
- sinar kanal mempunyai perbandingan harga muatan elektron dan massa (e/m) lebih kecil dari perbandingan harga muatan elektron dan massa (e/m) elektron
- sinar kanal mempunyai perbandingan harga muatan elektron dan massa (e/m) yang tergantung pada jenis gas dalam tabung. [2]

d. Neutron

Penelitian yang dilakukan Rutherford selain sukses mendapatkan beberapa hasil yang memuaskan juga mendapatkan kejanggalan yaitu

massa inti atom unsur selalu lebih besar daripada massa proton didalam inti atom. Rutherford menduga bahwa terdapat partikel lain didalam inti atom yang tidak bermuatan karena atom bermuatan positif disebabkan adanya proton yang bermuatan positif.

Adanya partikel lain didalam inti atom yang tidak bermuatan dibuktikan oleh James Chadwick pada tahun 1932. Chadwick melakukan penelitian dengan menembak logam berilium menggunakan sinar alfa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suatu partikel yang tak bermuatan dilepaskan ketika logam berilium ditembak dengan sinar alfa dan partikel ini disebut sebagai neutron. Reaksi yang terjadi ketika logam berilium ditembak dengan sinar alfa adalah



Neutron tak bermuatan dan bermassa 1 sma (pembulatan). [2]

1.2.3. Sistem Periodik

Sistem periodik adalah suatu tabel berisi identitas unsur-unsur yang dikemas secara berkala dalam bentuk periode dan golongan berdasarkan kemiripan sifat-sifat unsurnya. [10]

PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

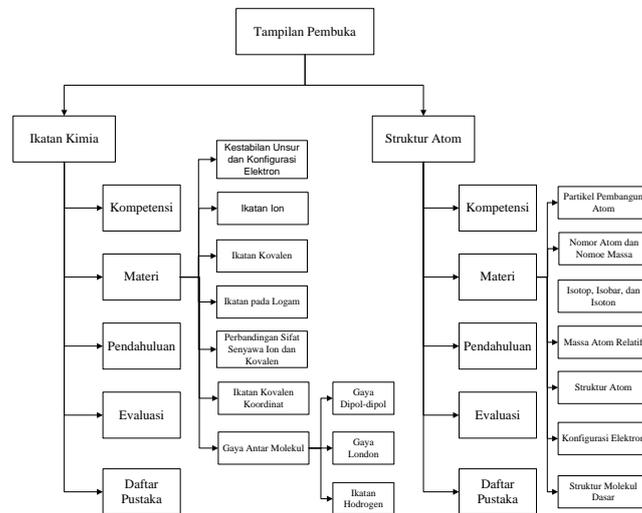
The image shows a standard periodic table with columns labeled GROUP I through VIII A, and rows labeled PERIOD 1 through 7. Elements are represented by their symbols and names. A legend identifies various categories like Metals, Nonmetals, and Alkali earth metals. The table includes element names like Hydrogen, Helium, Lithium, Beryllium, Boron, Carbon, Nitrogen, Oxygen, Fluorine, Neon, Sodium, Magnesium, Aluminum, Silicon, Phosphorus, Sulfur, Chlorine, Argon, Potassium, Calcium, Scandium, Titanium, Vanadium, Chromium, Manganese, Iron, Cobalt, Nickel, Copper, Zinc, Gallium, Germanium, Arsenic, Selenium, Bromine, Krypton, Rubidium, Strontium, Yttrium, Zirconium, Niobium, Molybdenum, Technetium, Ruthenium, Rhodium, Palladium, Silver, Cadmium, Indium, Tin, Antimony, Tellurium, Iodine, Xenon, Cesium, Barium, Lanthanum, Hafnium, Tantalum, Tungsten, Rhenium, Osmium, Iridium, Platinum, Gold, Mercury, Thallium, Lead, Bismuth, Polonium, Astatine, Francium, Radium, Actinide, and Ununquadium.

Gambar 2.7. Sistem Periodik

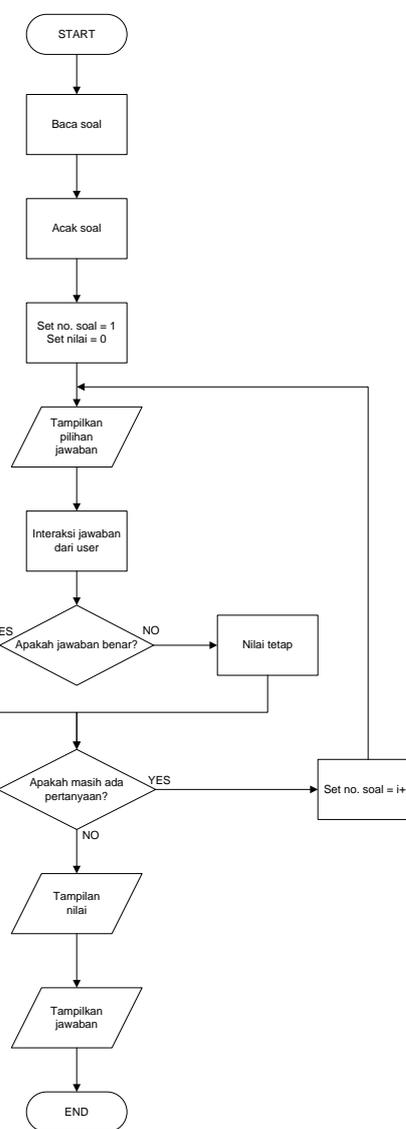
2. PERANCANGAN SISTEM

3.5. Blok Diagram

Blok diagram aplikasi flash lite untuk pembelajaran kimia (materi : ikatan kimia & struktur atom) dapat digambarkan seperti di bawah ini.



Gambar 3.8. Blok diagram aplikasi flash lite pembelajaran kimia



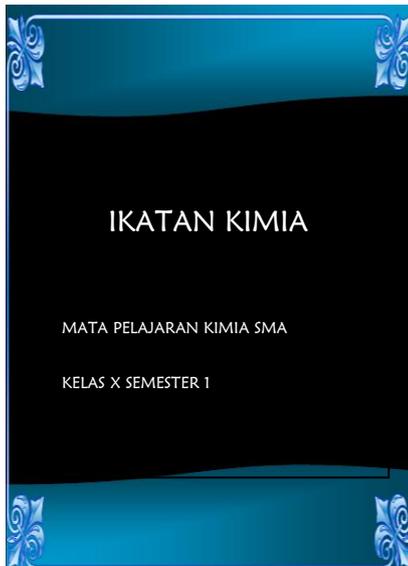
Gambar 3.9. Flow Chart pembuatan evaluasi

3.6. Rancangan User Interface

User interface yang ditampilkan pada Aplikasi Flah Lite untuk Pembelajaran Kimia adalah kompetensi, pendahuluan, materi, evaluasi, dan daftar pustaka.

Tampilan Aplikasi Flah Lite untuk Pembelajaran Kimia adalah seperti gambar di bawah ini.

3.2. Tampilan Materi Ikatan Kimia



Gambar 3.10. Tampilan pembuka materi ikatan kimia

Ketika diklik mulai, maka akan keluar tampilan home seperti di bawah ini.

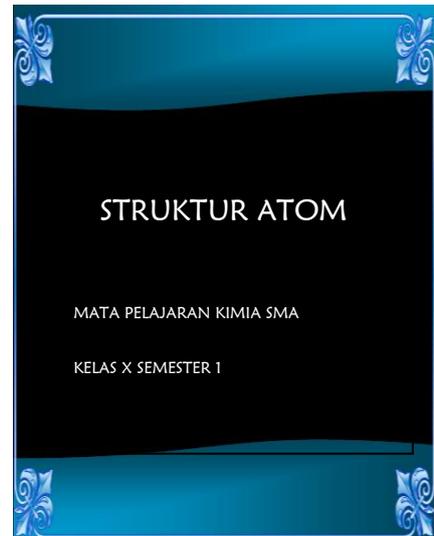


Gambar 3.11. Tampilan home materi ikatan kimia



Gambar 3.12. Tampilan materi ikatan kimia

3.3. Tampilan Materi Struktur Atom

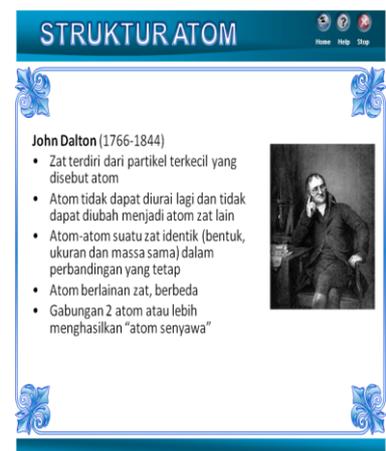


Gambar 3.13. Tampilan pembuka materi struktur atom

Ketika diklik mulai, maka akan keluar tampilan home seperti di bawah ini.



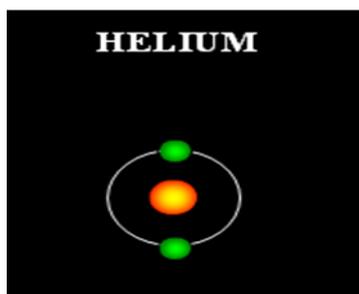
Gambar 3.14. Tampilan home materi struktur atom



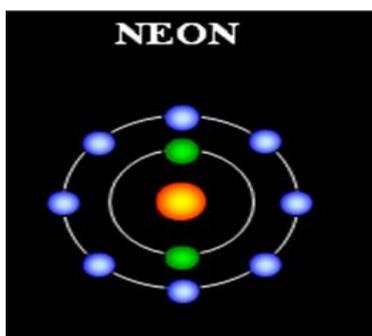
Gambar 3.15. Tampilan materi struktur atom

3.4. Animasi-animasi pendukung

Animasi-animasi yang disajikan selain menampilkan gambar-gambar yang bergerak, juga diberikan penjelasan-penjelasan melalui suara, misal pada teori-teori atom.



Gambar 3.16. Animasi konfigurasi electron gas mulia He



Gambar 3.17. Animasi konfigurasi electron gas mulia Ne



Gambar 3.18. Animasi konfigurasi electron gas mulia Ar

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afif Yasid Arbiansyah, *Visualisasi Pembelajaran J2ME Dengan Menggunakan Adobe Flash Litei*, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Surabaya, 2009.
- [2] Ediat Ratna, dkk, *Kimia untuk Sekolah Menengah Kejuruan Jilid 1*, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, 2008.
- [3] <http://abynoel.wordpress.com/>
- [4] <http://data.tp.ac.id/>
- [5] <http://id.wikipedia.org/wiki/>
- [6] <http://www.adobe-flashlite.com/>
- [7] <http://www.adobe.com/support/>
- [8] <http://www.biskero.org/flash-lite-tutorials/>
- [9] <http://www.chem.iastate.edu/>
- [10] Setyawan, I Gede Ngurah Dharma, S.Pd, *Lomba Media Pembelajaran Tingkat Nasional*, 2010.
- [11] Sunarya, Yayan, Setiabudi, Agus, *Mudah dan Aktif Belajar Kimia 2 : Untuk Kelas X Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*, Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, 2009.
- [12] Sunarya, Yayan, Setiabudi, Agus, *Mudah dan Aktif Belajar Kimia 2 : Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*, Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta, 2009.