

Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Android

Maisyaroh¹⁾, Astriana Mulyani²⁾, Aan Juanda³⁾

¹⁾ Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Tasikmalaya
maysaroh.msy@bsi.ac.id

²⁾ Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta
astriana.atm@bsi.ac.id

³⁾ Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta

ABSTRACT - Media development applications today is a medium that can be one of the other options in giving a lesson, that were once only wear ordinary book. As in the process of searching for terms in the periodic table that did the students or the general public who only use the book to make students feel more difficult to find the desired information. therefore media-based learning applications andorid periodic table can be one of the options in the search for the term chemical elements. With so students and the general public will feel more motivated to learn by using this instructional media. The purpose of making this learning media is to help learning the subject of the introduction of the periodic table of chemical elements developed by the Eclipse bundle and Android smartphones. This application is offline and so can be used anytime and anywhere. The metode of this research is Rapid Application Technology (RAD).

Keywords: Periodic Table of Chemical Elements Based Android, RAD

Abstakrsi - Pengembangan media aplikasi saat ini merupakan suatu media yang dapat menjadi salah satu pilihan lain dalam memberikan suatu pembelajaran, yang dulunya hanya memakai buku biasa. Seperti dalam proses mencari istilah-istilah Tabel periodik yang di lakukan siswa atau pun masyarakat umum yang hanya menggunakan buku membuat siswa merasa lebih sulit mencari informasi yang di inginkan. oleh karena itu media pembelajaran aplikasi tabel periodik berbasis andorid dapat menjadi salah satu pilihan dalam mencari istilah unsur kimia. Dengan begitu siswa dan masyarakat umum akan merasa lebih terpacu dalam belajar dengan menggunakan media pembelajaran ini. Tujuan dari pembuatan media pembelajaran ini adalah untuk membantu pembelajaran dengan pokok bahasan pengenalan tabel periodik unsur kimia yang dikembangkan dengan Eclipse bundle dan Smartphone Android. Aplikasi ini bersifat offline sehingga bisa digunakan kapan pun dan dimanapun. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah metode Rapid Application Development (RAD).

Kata Kunci: Aplikasi Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Android, RAD

1.a. Latar Belakang

Kimia merupakan salah satu bidang ilmu yang penting untuk dipelajari, karena banyak diterapkan pada kehidupan sehari-hari. Maka dari itu, perlu diajarkan pada anak-anak usia belajar. Khususnya anak SMA, karena di Indonesia mata pelajaran kimia baru diajarkan pada anak SMA.

Menurut Sari, dkk (2014:2) Menyatakan bahwa Kimia merupakan mata pelajaran di sekolah menengah atas yang dianggap sulit oleh sebagian siswa, ini dikarenakan materi yang terdapat dalam mata pelajaran kimia mencakup hal-hal abstrak, hafalan dan hitungan sehingga sulit dimengerti oleh peserta didik. Kebanyakan peserta didik merasa kesulitan dalam memahami serta menerapkan rumus yang cukup banyak selama pembelajaran kimia berlangsung.

Tabel periodik kimia adalah tampilan unsur-unsur kimia dalam bentuk tabel. Unsur-unsur tersebut diatur berdasarkan struktur elektronnya sehingga sifat kimia unsur-unsur tersebut berubah-ubah secara teratur sepanjang tabel. Setiap unsur didaftarkan berdasarkan nomor atom dan lambang unsurnya. Tabel periodik juga memberikan informasi dasar mengenai suatu unsur.

Menurut Chalri, dkk (2013:1) Hitungan unsur kimia termasuk sederhana tapi karena beban hafalan berbagai nama unsur yang cukup banyak termasuk nomor atom, massa relatif, golongan, kategori, dan periode masing-masing unsur, membuat materi ini terasa sulit. Sebenarnya banyak dijual tabel unsur kimia, tetapi karena tidak praktis sehingga sering tertinggal pada saat diperlukan.

1.b. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara memudahkan siswa dalam memahami sistem tabel periodik unsur kimia dalam tabel periodik.
2. Bagaimana cara siswa agar mencari informasi tentang unsur-unsur kimia dengan mudah.
3. Sulitnya menghafal tentang unsur kimia dalam tabel periodik.
4. Tabel periodik yang ditulis di buku manual lebih berat dan susah untuk dibawa.

1.c. Batasan Masalah

Rancangan aplikasi pembelajaran ini hanya menyajikan beberapa fungsi didalam aplikasi diantaranya tampilan tabel periodik unsur kimia, dan beberapa rumus kimia yang sering digunakan dalam perhitungan kimia serta memberikan informasi yang berhubungan dengan unsur kimia tersebut.

1.d. Tujuan

Penelitian nantinya mempunyai tujuan yaitu membuat aplikasi perhitungan kimia berbasis android sebagai media pembelajaran untuk memudahkan siswa dalam mempelajari tabel periodik unsur kimia.

1.e. Manfaat Penelitian

1. Mempermudah siswa dalam memahami sistem tabel periodik unsur kimia dalam tabel periodik.
2. Mempermudah siswa untuk mencari informasi tentang unsur-unsur kimia.
3. Dibuatkannya aplikasi perhitungan kimia berbasis android sebagai media pembelajaran agar lebih mudah dalam menghafal dan lebih efisien.

1.f. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam Merancang Aplikasi Pembelajaran Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Android ini adalah dengan metode pengumpulan data dan Metode *Rapid Application Development (RAD)*.

a. Metode Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2009:308) Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan.

1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mewawancarai para siswa-siswi SMA yang mengalami permasalahan dalam mempelajari Tabel Unsur Kimia Periodik.

2. Observasi

Dilakukan dengan pengamatan secara langsung terhadap aplikasi-aplikasi mobile yang telah ada dan perkembangannya misalnya, aplikasi kimia berbasis android.

3. Studi Pustaka

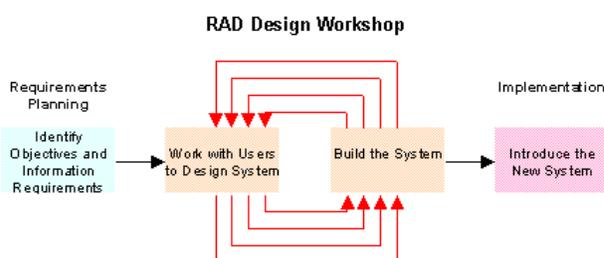
Studi pustaka dilakukan untuk mempelajari konsep dan teknologi yang digunakan dengan cara menggali literatur, buku, jurnal dan lain-lain. Yang berhubungan dengan aplikasi tabel periodik unsur kimia.

b. *Rapid Application Development (RAD)*.

Rapid Application Development (RAD) adalah salah satu metode pengembangan suatu sistem informasi dengan waktu yang relatif singkat. Untuk pengembangan suatu sistem informasi yang normal membutuhkan waktu minimal 180 hari, akan tetapi dengan menggunakan metode RAD suatu sistem dapat diselesaikan hanya dalam waktu 30-90 hari. Noertjahyana (2002:74).

Menurut James Martin "*Rapid Application Development (RAD)*" yaitu pengembangan siklus yang dirancang yang dapat memberikan pengembangan yang jauh lebih cepat dan hasil yang lebih berkualitas tinggi daripada yang dicapai dengan siklus hidup tradisional. Metode pengembangan aplikasi perangkat lunak ini terdiri dari 4 tahapan yaitu *Requirements Planning Phase, User Design Phase, Construction Phase dan Cutover Phase*. Muharom et all (2013:2).

Metode RAD memiliki fase-fase melakukan perencanaan syarat-syarat kebutuhan sistem, melibatkan pengguna untuk merancang sistem dan membangun sistem (kegiatan ini dilakukan secara berulang-ulang hingga mencapai kesepakatan bersama), dan terakhir tahap implementasi.



Sumber : Kendall (2006:164)

Gambar 1. RAD Design

Menurut Supriyatna (2016:3), Tahapan dalam metode RAD :

1. *Requirements phase*

Tahapan ini merupakan gabungan unsur perencanaan sistem dan analisis sistem pada *System Development Life Cycle (SDLC)*. Pengguna, manajer, dan anggota staff IT membahas dan menyepakati kebutuhan bisnis, lingkup proyek, kendala dan persyaratan sistem. Tahapan ini berakhir ketika tim setuju pada isu-isu kunci dan memperoleh otorisasi manajemen untuk melanjutkan.

2. *User Design*

Selama fase ini, pengguna berinteraksi dengan sistem analisis dan mengembangkan model dan prototipe yang mewakili semua sistem proses, input, dan output. Kelompok RAD atau subkelompok biasanya menggunakan kombinasi dari *Joint Application Development (JAD)* teknik dan alat CASE untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam model kerja. Desain pengguna adalah proses interaktif yang berkesinambungan yang memungkinkan pengguna untuk memahami, memodifikasi, dan akhirnya menyetujui sebuah model kerja dari sistem yang memenuhi kebutuhan mereka.

3. *Construction*

Berfokus pada program dan pengembangan aplikasi tugas mirip dengan SDLC. Dalam RAD, namun, pengguna terus berpartisipasi dan masih dapat menyarankan perubahan atau perbaikan sebagai layar atau laporan yang sebenarnya dikembangkan. Tugasnya adalah pengembangan program dan aplikasi, coding, unit-integrasi dan pengujian sistem.

4. *Cutover*.

Menyerupai tahapan akhir dalam tahap implementasi SDLC, termasuk konversi data, pengujian, beralih ke sistem baru, dan pelatihan pengguna. Dibandingkan dengan metode tradisional, seluruh proses dikompresi. Akibatnya, sistem baru dibangun, disampaikan, dan ditempatkan dalam operasi lebih cepat.

2.a. Dasar Teori

Meitantiwi, dkk (2015:2) Berpendapat bahwa dalam pembelajaran SMA, materi kimia masih dikatakan cukup sulit karena bersifat abstrak, terdapat banyak hafalan, perhitungan dan memerlukan pemahaman yang lebih tinggi untuk mempelajari kimia.

Didalam penelitian ini penulis merancang aplikasi tabel periodik unsur kimia berbasis android offline agar memudahkan para pengguna khususnya siswa dalam mempelajari unsur-unsur kimia.

1. Konsep Dasar Program

Program yang disiapkan untuk menunjang kebutuhan dalam membangun aplikasi pembelajaran yang akan dibuat di antaranya :

a. *Android*

Menurut Irawan (2012:2) Android merupakan sistem operasi yang berbasis *linux* untuk perangkat portable seperti *smartphone* dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka (*open source*) bagi *programmer* untuk mengembangkan aplikasi sendiri pada berbagai perangkat dengan sistem android.

b. Java

Menurut Kadir (2012:56) Java adalah bahasa pemrograman yang terkenal, java banyak digunakan untuk membangun program, dirilis pertama kali pada tahun 1995 oleh sun microsystem penciptanya adalah James Gosling. Java berorientasi pada objek.pemrograman berorientasi objek (object oriented programming atau oop) adalah suatu pendekatan yang memungkinkan suatu kode yang digunakan untuk menyusun program menjadi lebih mudah untuk digunakan kembali (istilah aslinya reusability),lebih handal dan lebih mudah dipahami.

c. Eclipse Bundle

Menurut Safaat (2014:16) “Eclipse adalah sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua platform (*platform-independent*).”

Secara standar Eclipse selalu dilengkapi dengan *Java Development Tools (JDT)*, *plug-in* yang membuat Eclipse kompatibel untuk mengembangkan program Java, dan *Plug-in Development Environment (PDE)* untuk mengembangkan *plug-in* baru.

d. Sqlite

Menurut Safaat (2014:183) *Sqlite* adalah salah satu software yang *embedded* yang sangat populer, kombinasi *SQL interface* dan penggunaan memory yang sangat sedikit dengan kecepatan yang sangat cepat. *Sqlite* di android termasuk dalam *android runtime*, sehingga setiap versi android dapat membuat database dengan *sqlite*.

Dalam sistem android mempunyai beberapa teknik untuk melakukan penyimpanan data. Teknik yang umum digunakan yaitu ;

1. *Shared preferences* yaitu menyimpan data beberapa nilai (*value*) dalam bentuk *groups key* yang dikenal dengan *preferences*.
2. *Files* yaitu menyimpan data dalam file, dapat berupa menulis ke file atau membaca dari file.
3. *Sqlite Database*, yaitu menyimpan data dalam bentuk database.
4. *Content providers*, yaitu menyimpan data dalam bentuk *content providers services*.

e. EXtended Markup Language (XML)

Menurut Nugroho (2008:171) “Secara sederhana XML (*Extended Markup Language*) merupakan bahasa berbasis penandaan (tag) untuk mendeskripsikan data/informasi tanpa mepedulikan aplikasi yang digunakan. Berbeda dengan HTML yang mendefinisikan bagaimana data/informasi ditampilkan dan sangat bergantung pada aplikasi apa (misalnya *browser*) yang akan menggunakannya. Meski demikian aplikasi yang akan menggunakan XML harus tahu aturan yang berlaku dalam pembuatan berkas XML agar aplikasi tersebut mampu memanfaatkannya”.

2. Unified Modelling Language (UML)

Menurut pandangan beberapa ahli *Unified Modelling Language (UML)* dapat diartikan sebagai berikut: Menurut Nugroho (2010:6) berpendapat bahwa *Unified Modelling Language (UML)* adalah

bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek. Pemodelan sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami. Berdasarkan pendapat yang dikemukakan para ahli di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa *Unified Modelling Language (UML)* adalah sebuah bahasa pemodelan standar yang memiliki sintak dan semantik dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis Objek (*Object Oriented Programming*).

4. Implementasi Sistem dan Hasil**4.a. Perencanaan**

Pada tahapan ini dilakukan kegiatan analisa kebutuhan Software agar aplikasi yang dibuat dapat memberikan solusi serta kemudahan dalam penggunaannya. Adapun beberapa tahapannya antara lain :

1. Input

Ketika user membuka aplikasi selanjutnya aplikasi menampilkan beberapa pilihan menu atau halaman awal aplikasi.

2. Proses

User dapat memilih beberapa menu yang ada didalam aplikasi seperti: tabel periodik, menghitung volume gas, menghitung energi, tutorial, dan info tentang aplikasi.

3. Output

Menampilkan tabel periodik ataupun spesifikasi unsur, menginput nilai dan menampilkan hasil nilai, menghitung energy dan menampilkan hasil nilai energi, menampilkan tutorial, serta menyajikan info tentang aplikasi.

4.b. User Design

Dalam tahapan ini dilakukan perancangan model sistem berdasarkan hasil analisa yang sudah diidentifikasi sebelumnya.

Ketika aplikasi tabel periodik unsur kimia berbasis android ini di implementasikan dalam bentuk package apk, maka disini penulis merancang sistem terlebih dahulu. dengan menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* yang pemodelannya dapat di kelompokkan berdasarkan sifatnya yaitu statis dan dinamis, seperti diagram kelas, diagram paket, diagram *use case*, diagram aktivitas. Tahap perancangan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan memberikan gambaran yang jelas mengenai aplikasi yang akan dibuat. Keseluruhan dari perancangan ini akan di implementasikan dalam *smartphone* berbasis android dengan menggunakan *software eclipse bundle* versi 3.8.

1. Rancangan Algoritma

Sebelum mengimplementasikan ke dalam program terlebih dahulu aplikasi membutuhkan sebuah algoritma, algoritma merupakan langkah-langkah instruksi sehingga dicapai hasil yang diinginkan. Rancangan algoritma merupakan tahap pengembangan setelah analisa sistem dilakukan. Pada aplikasi tabel periodik unsur yang penulis buat, algoritma yang diterapkan dalam penelitian ini adalah algoritma pencocokan string untuk tabel periodik unsur ketika nama unsur diklik dan algoritma perhitungan matematika yaitu perhitungan secara matematika untuk menyelesaikan rumus perhitungan energi dan volume gas.

Algoritma ini berawal dari pengguna membuka tabel periodik unsur kemudian memilih unsur mana yang akan diklik untuk mencari keterangan detail tentang unsur tersebut. Sedangkan untuk algoritma perhitungan energi lintasan dengan rumus dasar :

$$E = \frac{n^2 h^2}{8mL^2}$$

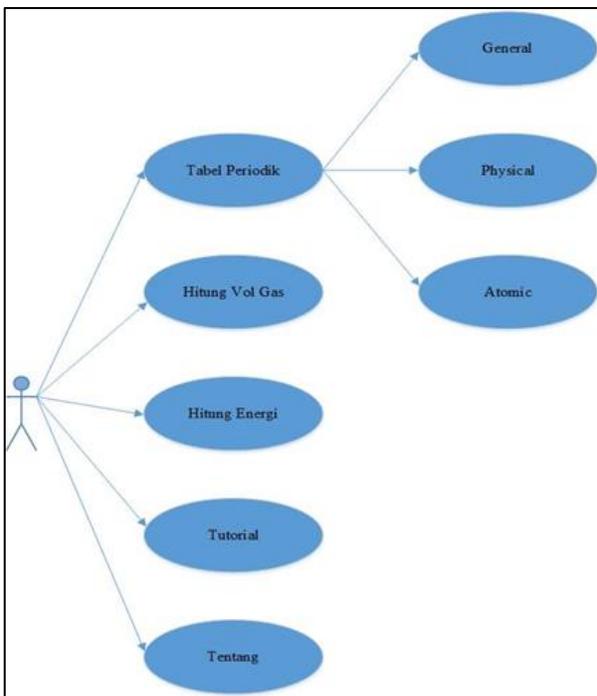
Keterangan :
 E = Energi Lintasan ,
 n = Lintasan ke- ,
 h = Teetapan Planck,
 m = masa atom,

diawali dengan menentukan masing-masing nilai kemudian mengitung secara matematika.

Demikian juga untuk perhitungan volume gas sama seperti algoritma perhitungan lintasan energi.

2. Rancangan Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem yang dibuat.

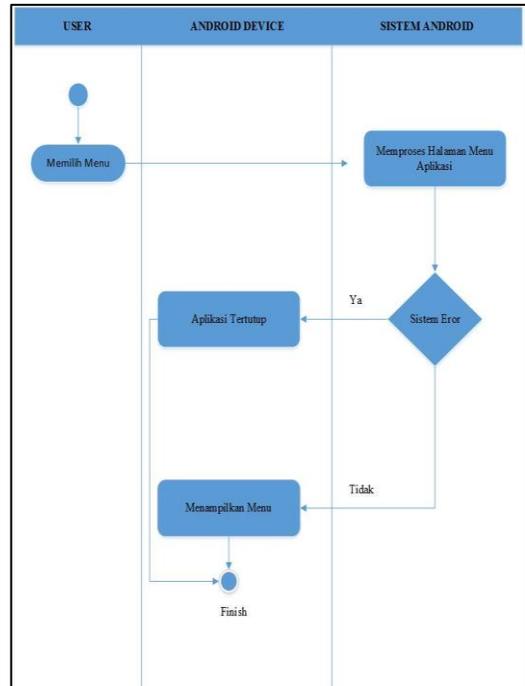


Gambar 2. Use Case Diagram

3. Rancangan Activity Diagram

Activity Diagram dapat menggambarkan langkah-langkah yang dilalui untuk melakukan sebuah perintah di dalam aplikasi. Pada gambar activity diagram dapat dilihat saat aplikasi pertama dijalankan, halaman utama akan muncul yaitu menu-menu yang dapat dipilih oleh pengguna aplikasi. Pada saat pengguna memilih sebuah menu, aplikasi akan menampilkan hasil interface sesuai dengan apa yang pengguna pilih.

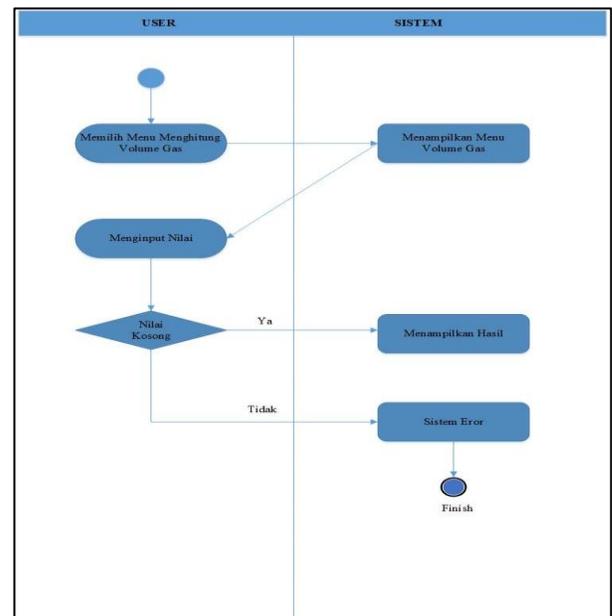
a. Activity Diagram Menu Aplikasi



Gambar 3. Activity Diagram Menu Aplikasi

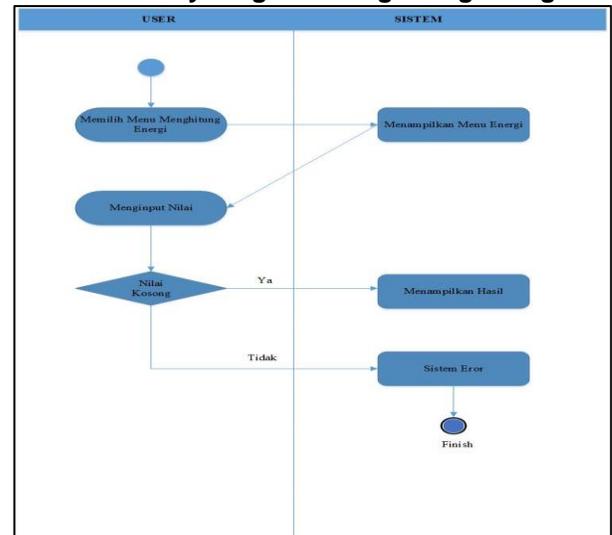
b. Activity Diagram Menu Tabel Periodik
Gambar 4. Activity Diagram Menu Tabel Periodik

c. Activity Diagram Menghitung Volume Gas

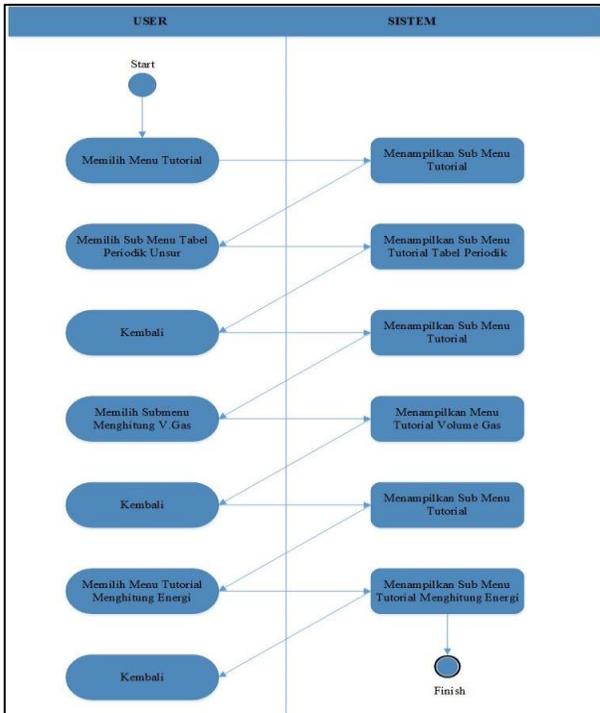


Gambar 5. Activity Diagram Menghitung Volume Gas

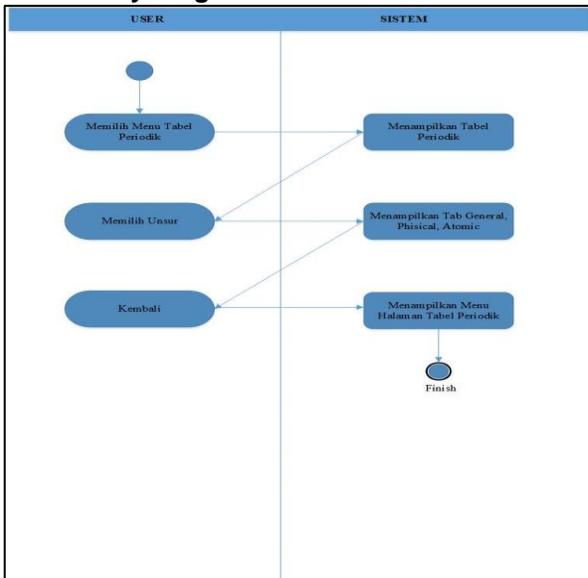
d. Activity Diagram Menghitung Energi



Gambar 6. Activity Diagram Menghitung Energi



e. Activity Diagram Menu Tutorial



Gambar 7. Activity Diagram Menu Tutorial

4.c. Construction

Tahapan ini merupakan tahapan pembangunan sistem dengan merancang *User Interface* yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

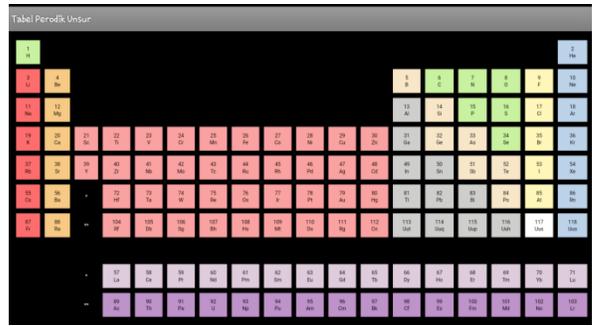
1. Halaman Menu Utama

Pada halaman menu utama pada aplikasi ini, menampilkan beberapa pilihan menu yang terdiri dari tabel periodik unsur, hitung energy, hitung volume gas, tutorial dan menu about.



Gambar 8. Halaman Menu Utama

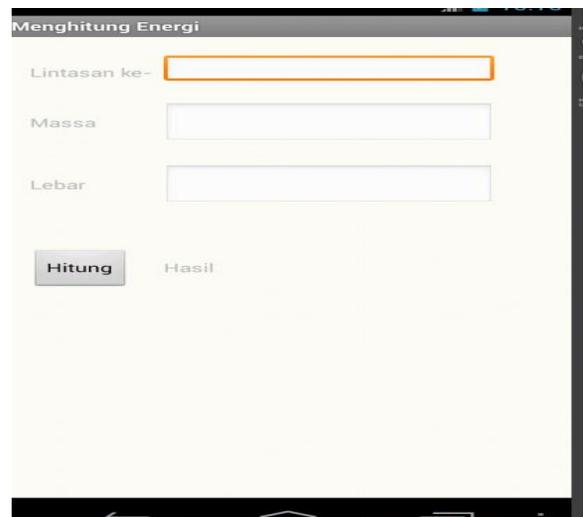
2. Menu Tabel Periodik



Gambar 9. Tabel Periodik

3. Menu Hitung Energi

Di dalam menu hitung energi disini user atau pengguna aplikasi bisa menginput nilai untuk menentukan besarnya energi berdasarkan rumus.



Gambar 10. Tampilan menu hitung energy

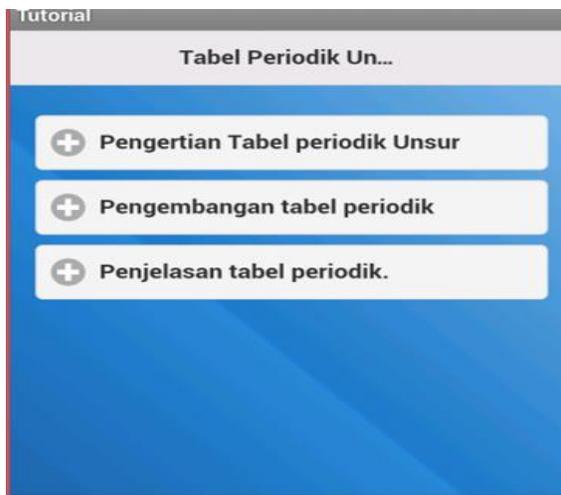
4. Menu Hitung Volume Gas

Di dalam menu hitung volume gas disini user atau pengguna aplikasi bisa menginput nilai untuk menentukan besarnya volume gas berdasarkan rumus dasar .



Gambar 11. Tampilan Menu Hitung Volume Gas

5. Menu Tutorial



Gambar 12. Tampilan Menu Tutorial

4.d. Implementasi

Tahapan ini merupakan tahap terakhir dalam perancangan sistem menggunakan RAD, dalam tahapan implementasi terhadap sistem yang sudah dibangun.

Berikut ini adalah hasil implementasi aplikasi tabel periodik unsur kimia sebagai berikut:

1. Aplikasi ini memiliki sifat portable sehingga bisa digunakan kapan saja dan dimana saja.
2. Aplikasi tabel periodik unsur ini mempermudah pengguna dalam mempelajari ilmu kimia.
3. Aplikasi ini memiliki menu-menu yang sederhana sehingga akan mudah digunakan bagi pengguna khususnya siswa.
4. Aplikasi ini bisa digunakan pada sistem operasi android versi 22 (froyo).

a. Spesifikasi Sistem Perangkat Keras (Hardware)

Dalam pembuatan aplikasi android minimal harus mengatakan *Processor Dual Core* karena akan berpengaruh terhadap pembuatan virtual android yang akan digunakan.

Tabel 1. Spesifikasi Laptop

Processor	Core i5 Processor 330M
RAM	DDR3L 3GB
Harddisk	500GB
Monitor	14.0 LED

Adapun perangkat *smartphone* yang digunakan penulis mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 2 Spesifikasi Smartphone

Processor	Quad Core 1.3 GHz
RAM	2 GB
Internal Memory	8 GB
Layar	5 inc LCD (1080 x 192 pixel)
Sistem Operasi	Android Versi 5.01 lollipop

b. Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)

Ada beberapa *software* yang digunakan adalah:

- a. *Microsoft Windows 8.1 Pro*
Penulis menggunakan sistem operasi windows 8.1 Pro dalam perancangan aplikasi tabel periodik unsur kimia.
- b. *Eclipse Bundle versi 3.8*
Eclipse adalah sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua platform (*platform-independent*) Secara standar *Eclipse* selalu dilengkapi dengan *Java Development Tools (JDT)*, *plug-in* yang membuat *Eclipse* kompatibel untuk mengembangkan program *Java*, dan *Plug-in Development Environment (PDE)* untuk mengembangkan *plug-in* baru. *Eclipse* beserta *plug-in*-nya diimplementasikan dalam bahasa pemrograman *Java*.

Ada beberapa *device* pendukung yang harus diinstal diantaranya:

- 1) *Android Software Development Kit (SDK)*
Software Development Kit (SDK) adalah *tools Application Programming Interface (API)* yang diperlukan untuk memulai pengembangan suatu aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman java.
- 2) *Android Development Tools (ADT)*
Dengan menggunakan ADT akan memudahkan kita dalam membuat aplikasi project android, membuat *Graphic User Interface (GUI)* aplikasi, dan menambahkan komponen-komponen yang lainnya, begitu juga kita dapat melakukan running aplikasi menggunakan android SDK.
- 3) *Java Development Kit (JDK)*
Java Development Kit (JDK) adalah program *development environment* untuk menulis *java applets* dan aplikasi.
- 4) Microsoft office 2010

Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan microsoft office 2010 khususnya word dan power point.

- 5) *Microsoft office visio*
Software ini berguna untuk memudahkan desain UML, seperti mendesain *activity diagram*, *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *deployment diagram*.

5. Penutup

Berdasarkan hasil implementasi aplikasi tabel periodik unsur kimia dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka kesimpulan yang diperoleh adalah:

1. Aplikasi yang dirancang dapat dipergunakan sebagai media untuk pembelajaran tabel periodik unsur yang mudah dipahami pengguna khususnya pelajar.
2. Aplikasi tabel periodik unsur kimia ini juga disertai rumus hitung agar lebih memudahkan pelajar dalam menggunakannya .
3. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa fungsi-fungsi pada aplikasi ini telah berjalan dengan benar dan sebagai mana mestinya.

6. Pustaka

[1]. Chalri, Yulia, Hasma Rasjid , Thariq Basyir.2013 Aplikasi Informasi Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis android.Yogyakarta. ISSN: 2302 -2805 Seminar Nasional Teknologi Informasi

- dan Multimedia 2013 STMIK AMIKOM Yogyakarta, 19 Januari 2013 Vol. 2, No. 1
Maret2013.ojs.amikom.ac.id/index.php/se
mnasteknomedia/article/download/653/62
5
- (13 November 2016).
- [2]. Irawan. 2012. Membuat Aplikasi Android Untuk Orang Awam. Palembang: Maxikom.
- [3]. Kadir, Abdul. 2012. Algoritma Dan Pemrograman Menggunakan Java. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [4]. Kendall dan Kendall. 2006. Analisa dan Perancangan Sistem Edisi kelima jilid 1. PT. Indeks Kelompok Gramedia.
- [5]. Meitantiwi, Yustin Erna, Mohammad Masykuri Dan Nanik Dwi Nurhayati. 2013 Pengembangan Multimedia Pembelajaran Tutorial Menggunakan Software Macromedia Flash Pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur Untuk Pembelajaran Kimia Kelas X MIA SMA. Surakarta. ISSN 2337-9995 Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol. 3 No. 2 Tahun 2014. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/3343> (13 November 2016).
- [6]. Muharom, Arzan, Rinda Cahyani MT dan H. Bunyamin M. Kom. 2013. Pengembangan Aplikasi Sunda Berbasis Android Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD). ISSN : 2302-7339. Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut Vol.10 No.01. 2013.
- [7]. Noertjahyana, Agustinus. 2002. Studi Analisis Rapid Application Development Sebagai Salah Satu Alternatif Metode Pengembangan Perangkat Lunak. Jurnal Informatika Vol. 3, No.2 Nopember 2002.
- [8]. Nugroho, Adi. 2011. Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data. Yogyakarta: ANDI.
- [9]. Safaat, Nazruddin. 2014. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone Dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung: Informatika.
- [10]. Sari, Ratna Almira, Sulisty Saputro dan Agung Nugroho Catur. 2013. Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog Untuk Materi Struktur Atom Dan Sistem Periodik Unsur SMA Kelas XI Solo ISSN 2337-9995 Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Vol. 3 No. 2 Tahun 2014 <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/3343> (13 November 2016)
- [11]. Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta.
- [12]. Supriyatna, Adi. 2016. Sistem Informasi Pengajuan Klaim Jaminan Pemeliharaan Kesehatan Masyarakat Berbasis Web. Jurnal Paradigma Vol. XVIII. No.2 September 2016.