
Perancangan dan Implementasi Aplikasi Pembelajaran Siklus Carnot Berbasis RIA untuk Pelajar SMA (Studi Kasus: SMA Negeri 3 Salatiga)

¹⁾ Mochamad Samsudin Imron, ²⁾ Dharmaputra T. Palekahelu, ³⁾ Ramos Somya

Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50771, Indonesia
Email: ¹⁾df4920@gmail.com, ²⁾dpalekahelu@yahoo.com,
³⁾ramos.somya@gmail.com

Abstract

The development of advanced technology in education, establish the educators and educational institution innovate new method to overcome subject matter in students learning. Learning media is one of methods that can used by educators to improve learning, also helps to comprehend and understand the materials. "SMA Negeri 3 Salatiga" one of educational institution also requires learning media to support the teaching and learning process, especially physics material, carnot cycle. Because lack of interest the implementation are still obstacle for students to comprehend and understand the material. Based on this case it is necessary to built a web-learning media system of carnot cycle-based RIA. RIA or Rich Internet Application is one of attractive web technologies, interactive, and dynamic. By these RIA-based learning media, students could increase their interest in learning and assist the educators to deliver the material easily understanding.

Keywords : Web, Learning Media, RIA, Carnot cycle

1. Pendahuluan

Keunggulan komputer dan internet sangat membantu pembelajaran yang diberikan pendidik kepada para siswa. Komputer dapat digunakan untuk menampilkan serta mengoperasikan berbagai aplikasi yang dapat berupa animasi multimedia interaktif yang menarik. Sedangkan internet sebagai salah satu media terbesar dalam berbagai bidang dapat digunakan untuk melakukan komunikasi dengan sumber ilmu secara lebih luas selain menggunakan media konvensional, serta menunjang pelajar yang mengalami keterbatasan ruang dan waktu untuk tetap dapat menikmati pendidikan.

Fisika merupakan bagian dari sains yang mempelajari fenomena dan gejala alam secara empiris, logis, sistematis dan rasional yang melibatkan proses dan sikap ilmiah. Ketika belajar fisika, siswa akan dikenalkan tentang produk fisika berupa materi, konsep, asas, teori, prinsip dan hukum-hukum fisika. Siswa juga akan diajarkan untuk bereksperimen di dalam laboratorium atau di luar laboratorium sebagai proses ilmiah untuk memahami berbagai pokok bahasan dalam fisika [1].

Di dalam materi pelajaran fisika materi termodinamika terdapat materi yang

utama untuk mempelajari tentang siklus-siklus termodinamika yaitu siklus *carnot*. Pada tahun 1824, seorang insinyur berkebangsaan Perancis bernama *Sadi Carnot* memperkenalkan metode baru untuk meningkatkan efisiensi suatu mesin berdasarkan siklus usaha yang selanjutnya dikenal sebagai siklus *carnot*. Siklus *carnot* ini terdiri dari empat proses, yaitu dua proses isothermal dan dua proses adiabatik [2].

Berdasarkan studi awal di SMA Negeri 3 Salatiga diketahui bahwa pembelajaran yang ada saat ini masih bersifat konvensional bahwa siswa hanya mendapatkan materi dari guru berupa buku-buku penunjang. Adapun contoh penggambaran dari materi yang disampaikan hanya berupa animasi sederhana yang isinya hanya penggambaran proses kerja suatu alat tanpa adanya penjelasan lebih mendalam tentang proses. Selain itu ketika dalam proses belajar mengajar diharuskan ada kelas praktikum tidak semua materi yang disampaikan didukung dengan adanya kelengkapan alat peraga.

Untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menguasai konsep pemahaman materi siklus *carnot* dapat dilakukan dengan berbagai cara. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan membangun aplikasi pembelajaran berbasis RIA yang didistribusikan lewat *web* atau internet. Berdasarkan alasan tersebut, perlu dibuat suatu aplikasi pembelajaran sebagai media yang berfungsi membantu siswa memahami konsep dari mata pelajaran fisika khususnya materi siklus *carnot*.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian berjudul Analisis dan Perancangan *Web* Kesehatan berbasis *Rich Internet Application* “Flex” telah membahas aplikasi *web* yang dibangun menggunakan teknologi RIA dengan Flex Framework, manfaat dari aplikasi tersebut untuk membantu masyarakat dalam mencari informasi mengenai kesehatan dan penyakit, membantu mendiagnosa penyakit dan menampilkan *record* hasil diagnosa [3].

Pada penelitian yang berjudul Aplikasi Pembangunan Perangkat Lunak Pembelajaran *Online* Mandiri dengan berbasis *Rich Internet Application* (RIA) Studi kasus pada matakuliah Rekayasa Perangkat Lunak yang membahas tentang pembelajaran *online* atau berupa *web* mengenai matakuliah rekayasa perangkat lunak, yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa untuk melakukan pembelajaran secara mandiri dengan melihat ataupun mengunduh *file* materi selain dari yang didapat selama mengikuti perkuliahan. Teknologi RIA yang digunakan aplikasi lebih atraktif dan mudah dalam penggunaannya oleh *user* [4].

Dari kedua penelitian terdahulu terdapat persamaan yaitu menggunakan teknologi Flex *Framework* sebagai teknologi yang digunakan untuk membangun masing-masing aplikasi. Perbedaan dengan kedua penelitian sebelumnya adalah aplikasi pembelajaran siklus *carnot* berbasis RIA untuk pelajar SMA adalah aplikasi ini berupa pembelajaran dan materi yang diulas merupakan materi siklus *carnot* pada mata pelajaran fisika SMA kelas XI. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan terkait *Rich Internet Application* (RIA), maka akan dilakukan penelitian yang membahas tentang aplikasi pembelajaran siklus *carnot* berbasis

RIA untuk pelajar SMA. Ditunjang dengan adanya kendala dalam pembelajaran siklus *carnot* yaitu dalam proses kegiatan belajar mengajar bersifat abstraksi dan teori saja yang menyebabkan pemahaman tiap siswa berbeda-beda, terlebih tidak tersedianya alat peraga. Aplikasi yang dibangun menggunakan teknologi RIA dengan Adobe Flash Builder sebagai IDE. Aplikasi dibagi menjadi dua pengguna, yang pertama untuk *user* atau siswa, dan yang kedua *admin* atau guru. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada siswa dalam memahami dan mengerti materi siklus *carnot*, serta dapat mempermudah *admin* saat mengelola pembelajaran data siswa dan data soal.

Penelitian yang dilakukan membahas tentang media pembelajaran, siklus *carnot* dan RIA. Media pembelajaran adalah adalah bahan, alat, atau teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukasi antara guru dan siswa dapat berlangsung secara tepat guna dan berdaya guna. Berdasarkan definisi tersebut, media pembelajaran memiliki manfaat yang besar dalam memudahkan siswa mempelajari materi pelajaran. Media pembelajaran yang digunakan harus menarik perhatian siswa pada kegiatan belajar mengajar dan merangsang kegiatan belajar siswa. Contoh media pembelajaran antara lain: 1) Buku; 2) Video; 3) Multimedia; dan lain sebagainya [5].

Siklus *carnot* merupakan salah satu materi yang terdapat pada bab termodinamika pada mata pelajaran fisika SMA kelas XI. Sebuah siklus panas mesin yang ideal di mana fluida kerja melewati berikut empat operasi berurutan: 1) ekspansi isothermal ke titik yang diinginkan; 2) ekspansi adiabatik ke titik yang diinginkan; 3) isothermal kompresi ke titik yang diinginkan; 4) kompresi adiabatik membawa kembali ke keadaan awal [6]. Di dalam materi termodinamika terdapat materi yang utama untuk mempelajari tentang siklus-siklus termodinamika yaitu siklus *carnot*. Pada tahun 1824, seorang insinyur berkebangsaan Perancis bernama *Sadi Carnot* memperkenalkan metode baru untuk meningkatkan efisiensi suatu mesin berdasarkan siklus usaha yang selanjutnya dikenal sebagai siklus *carnot*. Siklus *carnot* ini terdiri dari empat proses, yaitu dua proses isothermal dan dua proses adiabatik [2].

RIA adalah singkatan dari *Rich Internet Application* adalah suatu teknologi yang menggabungkan kelebihan-kelebihan dari aplikasi berbasis *web* dan *desktop*. RIA menyajikan antarmuka visual yang cantik dan interaktif. Sifatnya tidak tergantung terhadap suatu sistem operasi menjadikan RIA bisa menjangkau pengguna komputer lebih banyak lagi [7]. RIA menjadikan *web browser* sebagai media utama sarana presentasi, menggabungkan *audio-video* interaktif dan *user interface* dari aplikasi *desktop*. RIA dapat melakukan penghitungan data atau komputasi, mengirim dan mengambil data pada *background asynchronous* dari *requests user*, mereduksi beberapa bagian pada layar, menggunakan *audio* dan *video* secara terintegrasi, dan sebagainya, terlepas dari *server* atau *back end* yang terhubung. RIA memiliki beberapa karakteristik antara lain, 1) Responsif; 2) *Usefull*; 3) *Multiuser*; 4) *Easy Communication*. [8].

3. Metode dan Perancangan Sistem

Penelitian yang dilakukan, diselesaikan melalui tahapan penelitian yang terbagi dalam lima tahapan, yaitu: (1) Analisis kebutuhan dan pengumpulan data, (2) Perancangan sistem, (3) Perancangan aplikasi/program, (4) Implementasi dan pengujian sistem, serta analisis hasil pengujian, (5) Penulisan laporan hasil penelitian.



Gambar 1 Tahapan Penelitian [9]

Tahapan penelitian pada Gambar 1, dapat dijelaskan sebagai berikut. Tahap pertama: analisis kebutuhan dan pengumpulan data, yaitu melakukan analisis kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dari pengguna yaitu siswa dan guru misalnya tentang data berupa materi, silabus, dan RPP tentang mata pelajaran fisika bagi kelas XI SMA, juga kendala-kendala yang terjadi selama proses belajar mengajar dan pengumpulan data dari analisis kebutuhan yang sudah dilakukan untuk membangun aplikasi pembelajaran siklus *carnot*; Tahap kedua: perancangan sistem yang meliputi perancangan proses menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) misalnya perancangan *use case diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*. Perancangan arsitektur dari sistem yang dibangun misalnya perancangan arsitektur RIA. Perancangan *database* yaitu merancang tabel-tabel *database* yang berfungsi untuk menyimpan data yang dibutuhkan dalam aplikasi pembelajaran siklus *carnot*. Perancangan antarmuka, yaitu merancang antarmuka yang berfungsi sebagai penghubung interaksi antara *user* dengan sistem, berupa tampilan *interface* aplikasi RIA yang dibuat yaitu aplikasi untuk siswa dan *admin*; Tahap ketiga: perancangan aplikasi/program yaitu merancang aplikasi/program sesuai kebutuhan sistem berdasarkan perancangan sistem yang telah dilakukan, misalnya bagaimana aplikasi/program berjalan saat penyimpanan data dan pengambilan data; Tahap keempat: implementasi dan pengujian sistem, serta analisis hasil pengujian, yaitu mengimplementasikan aplikasi yang sudah dibuat kemudian dilakukan pengujian, analisis dilakukan setelah pengujian untuk melihat apakah aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak

ada *error*, jika belum sesuai maka akan dilakukan perbaikan; dan *tahap kelima*, penulisan laporan hasil penelitian, yaitu mendokumentasikan proses penelitian yang sudah dilakukan dari tahap awal hingga akhir ke dalam tulisan, yang nantinya akan menjadi laporan hasil penelitian.

Dalam tahap perancangan sistem terdapat desain aplikasi, perancangan arsitektur, dan perancangan proses. Terdapat dua pengguna sistem untuk aplikasi pembelajaran siklus *carnot* ini, pertama adalah siswa sebagai *client* dan kedua adalah *admin*. Siswa dapat melakukan aktivitas sebagai berikut: 1) Siswa dapat melakukan pendaftaran atau tidak mendaftar sebagai *client* aplikasi siklus *carnot* ini; 2) Siswa dapat melakukan *request password* bagi yang lupa *password* akun untuk *login*; 3) Siswa yang sudah *login* dapat melakukan *update* akun; 4) Siswa yang sudah *login* dapat mengikuti materi pembelajaran berupa animasi; dan 5) Siswa yang sudah *login* dapat mengikuti evaluasi yang berupa soal pilihan ganda.

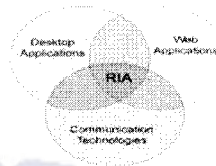
Admin dapat melakukan aktivitas sebagai berikut: 1) *Admin* dapat melakukan aktivitas melihat, mengelola soal; 2) *Admin* dapat melakukan aktivitas melihat dan mengelola groupsoal; dan 3) *Admin* dapat melakukan aktivitas melihat, mengubah nilai dari siswa; 4) *Admin* dapat melakukan aktivitas melihat, mengelola *user*.

Masukan yang dibutuhkan oleh seorang *admin* untuk memenuhi kebutuhan sistem ini adalah: 1) Data soal; 2) Data groupsoal; 3) Data nilai; 4) Data *user*. *Hardware* dan *software* yang akan digunakan dalam membangun sistem ini memiliki spesifikasi: 1) CPU *Intel Core i3-2350M.*, 2.3Ghz, *memory* RAM 2GB; 2) *Software* Adobe Flash Builder dan Adobe Flash CS5 untuk membangun animasi; 3) *Database* yang digunakan PhpMyAdmin; 4) *Web browser* seperti Mozilla Firefox; dan 5) *Plugin* Adobe Flash Player 10.

Dalam perancangan aplikasi pembelajaran siklus *carnot* ini, dibutuhkan *hardware* dan *software* untuk mendukung implementasi sistem. Pembelajaran siklus *carnot* ini dapat dijalankan pada *web browser* dengan *operating system* minimal Windows XP.

Sistem dalam prosedur penggunaan aplikasi pembelajaran siklus *carnot* sebagai berikut: 1) Siswa membuka *web browser* kemudian menuliskan alamat web dari aplikasi; 2) Siswa yang belum memiliki akun harus melakukan daftar terlebih dahulu untuk dapat *login* dan mengikuti pembelajaran; 3) Apabila siswa sudah berhasil mendaftar maka siswa dapat melakukan *login* dengan *nis* dan *password* yang sudah didaftarkan; 4) Siswa yang sudah melakukan *login* dapat melihat halaman menu utama yang memiliki menu pilihan dari tombol yang merupakan *link* menuju ke halaman yang lain antara lain, edit akun anda, materi dan animasi, dan evaluasi; 5) Siswa yang sudah melakukan *login* dapat melakukan *update* data akun siswa setelah melakukan klik pada tombol edit akun anda yang telah didaftarkan sebelumnya dengan melakukan klik pada *Datagrid* yang menampilkan data siswa di dalam *database*, kemudian memasukkan data yang ingin diubah pada *textinput* yang telah disediakan; 6) Siswa yang sudah melakukan *login* dapat mengikuti pembelajaran dengan melakukan klik pada tombol materi dan animasi kemudian akan ditampilkan animasi yang berisi materi dari pembelajaran dan siswa dapat berinteraksi dengan animasi tersebut; 7) Siswa yang sudah melakukan *login* dapat mengikuti pembelajaran dengan melakukan

klik pada tombol evaluasi kemudian akan ditampilkan animasi yang berisi soal-soal dari pembelajaran dan siswa dapat berinteraksi dengan animasi tersebut serta memperoleh tampilan hasil nilai yang diraih; dan 8) Siswa dapat keluar dari aplikasi pembelajaran siklus *carnot* ini dengan melakukan klik pada tombol *logout*.



Gambar 2 Rancangan Arsitektur Sistem *Rich Internet Application* [8]

Gambar 2 merupakan rancangan arsitektur RIA (*Rich Internet Application*). Aplikasi RIA memiliki tiga elemen yang saling terhubung antara lain, *Communication Technologies*, *Web Application*, *Desktop Application*. Dalam aplikasi pembelajaran siklus *carnot* berbasis RIA untuk pelajar SMA dapat dijelaskan *Communication Technologies* yang digunakan adalah *Flex Framework*, untuk *Desktop Application* yang digunakan adalah *file swf* (Flash) dan *Web Application* yang digunakan adalah *Web PHP*.

Perancangan proses pada penelitian ini dilakukan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) dengan beberapa proses, dijelaskan sebagai berikut. *Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, yang menjelaskan keseluruhan kerja sistem secara garis besar dengan merepresentasikan interaksi antara aktor dengan sistem yang dibuat, serta memberikan gambaran fungsi-fungsi yang diberikan sistem kepada *user*. Baik *user* siswa maupun *admin*.

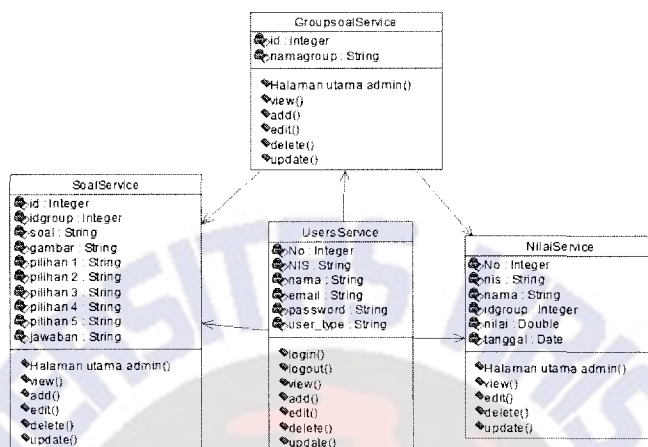


Gambar 3 *Use Case Diagram* untuk *User* dan *Admin*

Gambar 3 menerangkan fungsi-fungsi dari sistem mulai dari mengedit akun sampai dengan manajemen data dengan cara login terlebih dahulu. Untuk siswa hanya mempunyai hak untuk melihat data yang ditampilkan dalam *web* dan mengedit akun masing-masing tetapi hak untuk mengelola data hanya terbatas tidak seperti yang dimiliki oleh *admin*.

Class diagram merupakan *diagram* yang digunakan untuk menampilkan

beberapa kelas yang ada dalam sistem/perangkat lunak yang sedang dikembangkan. *Class diagram* memberikan gambaran mengenai sistem dan relasi yang ada di dalamnya (*user interface*, atribut, *service*).



Gambar 4 Class Diagram Sistem

Gambar 4 menerangkan bahwa *class* *UsersService* sebagai *class* mempunyai beberapa atribut dan operasi yang berisi tentang kemampuan untuk *login*, lihat data, mengelola atau manipulasi data. Pengelolaan data meliputi manipulasi data yang ada dalam *class* *SoalService*, *GroupsoalService*, *NilaiService*.

4. Hasil dan Pembahasan

Form login yang terdapat dalam halaman utama aplikasi berisi 2 *inputtext* untuk memasukkan *nis* dan *password*. Kedua *inputtext* wajib diisi saat *user* akan melakukan *login*, agar tombol *login* dapat muncul. Jika *login* berhasil maka akan muncul halaman *user* sesuai dengan tipe *user* masing-masing. Apabila belum memiliki akun sebelumnya *user* tidak dapat *login* sehingga harus mendaftar dahulu melalui *form* pendaftaran.

Kode Program 1 Perintah untuk Proses Login User

```

1. private function checkLogin(event:ResultEvent):void {
2.   userid = event.result.loginsuccess;
3.   trace (userid);
4.   usernis = event.result.nis;
5.   trace (usernis);
6.   usernama = event.result.nama;
7.   trace (usernama);
8.   usertype = event.result.usertype;
9.   trace (usertype);
10.  cookieAction = event.result.usertype;
11.  trace (cookieAction);
12.  if (userid != 0) {
13.    currentState = usertype;
14.    nama_peserta.text = usernama;

```

```

15. nama_peserta_txt.text = username;
16. nis_peserta.text = "namapeserta="+username+"&nispeserta="+usernisi;
17. }
18. else {
19. mx.controls.Alert.show('NIS/password salah');
20. nis.text = "";
21. password.text = ""; }
22. )

```

Kode Program 1 menjelaskan tentang pengkodean untuk fungsi *login* pada *user*. Penjelasan nomer 1-22, *variable* *userid*, *usernisi*, *username* dan *usertype* merupakan *result* atau nilai kembalian dari *nisi* dan *password* oleh *user* pada *form login*. Dimana data tersebut sebelumnya dikirim melalui *HTTPService* menuju *server* kemudian dilakukan pengecekan ke dalam *database*. Selanjutnya data dikirim kembali ke sistem, jika *userid* atau data *id* dari *user* tidak sama dengan nol maka akan dilanjutkan menuju halaman *user* sesuai dengan *usertype* masing-masing, dalam hal ini antara siswa atau *admin*.

Pada *form* registrasi *user*, *user* dalam hal ini siswa akan melakukan registrasi bagi yang belum memiliki akun. Nantinya data *nisi* dan *password* akan digunakan sebagai pengenal untuk dapat melakukan *login*. Dan setelah *login* siswa dapat kembali mengubah data yang telah disimpan sebelumnya ke dalam *database*, pada halaman edit akun anda.

Kode Program 2 Perintah untuk Proses Registrasi *User*

```

1. protected function button_clickHandler():void
2. {
3. users.NIS = nISTextInput2.text;
4. users.nama = namaTextInput2.text;
5. users.email = emailTextInput2.text;
6. users.password = passwordTextInput2.text;
7. users.user_type = "user";
8.
9. createUsersResult.token = usersService.createUsers(users);
10. usersService.commit();
11. }

```

Kode Program 2 menjelaskan tentang pengkodean untuk fungsi registrasi *user*. Penjelasan nomer 1-11, membuat objek *user* berdasarkan tipe data yang telah ditentukan sebelumnya di dalam *database*. *Users.NIS*, *users.nama*, *users.email*, *users.password* merupakan data siswa yang diinputkan melalui *form* registrasi. Sedangkan *users.user_type* merupakan penentuan tipe *user* yang dipatenkan oleh sistem. Kemudian melalui *service* yang telah dibuat sebelumnya yaitu *usersService* dan memanggil fungsi *createUsers* yang diisi oleh objek *user* tadi maka data akan dikirim ke *server* dan disimpan ke dalam *database*.

Form lupa *password* berfungsi untuk membantu *user* yang mengalami lupa *password* akun yang akan digunakan saat *login*. Kode Program 3 menjelaskan tentang pengkodean fungsi untuk mendapatkan *password*. Penjelasan nomer 1-13, data *email* yang diinputkan *user* pada *form* lupa *password*, akan dikirimkan ke *server* melalui *HTTPService* kemudian akan dicek pada *database*, setelah dilakukan pengecekan ke dalam *database* hasilnya akan dikirimkan kembali ke sistem dengan indikator kata terkirim dengan format *string*. Jika hasilnya sama dengan terkirim maka *password* akan dikirim ke alamat *email* tersebut, dan jika

tidak sistem akan memunculkan *alert* berupa pesan *error*.

Kode Program 3 Perintah untuk Mengirim *password user*

```

1. private function getPassword(event:ResultEvent):void
2. {
3.   if(event.result.getPassword == "terkirim")
4.   {
5.     mx.controls.Alert.show('Password anda akan dikirim ke email anda.');
```

Form edit akun yang terdapat dalam halaman edit akun siswa dapat dilihat pada Gambar 5. *Form* edit akun siswa terdapat pada halaman *user* setelah melakukan *login*. *Form* edit akun siswa akan menampilkan data dari *user* yang telah *login* yang diambil langsung dari *database* dan ditampilkan pada *Datagrid View*. Dimana *user* harus melakukan klik terlebih dahulu pada *item* yang ada pada *Datagrid View*. Maka secara otomatis data itu akan diatur pada beberapa *inputtext* yang disediakan, sehingga *user* hanya memerlukan edit tanpa harus mengetik satu per satu data dari awal.



Gambar 5 Halaman Edit Akun Siswa

Kode Program 4 Perintah untuk Mengubah data akun siswa

```

1. protected function update(event:MouseEvent):void{
2.   var users2:Users = new Users();
3.   users2.NIS = nISTextInput3.text;
4.   users2.nama = namaTextInput3.text;
5.   users2.email= emailTextInput3.text;
6.   users2.password = passwordTextInput3.text;
7.   users2.user_type = user_typeTextInput2.text;
8.   users2.No = parseInt(noTextInput.text);
9.   updateUserResult.token = userService.updateUsers(users2);
10.  userService.getUsersByID(userid);
11.  trace(users2.nama);
12.  nama_peserta.text = users2.nama;
13. }
```

Kode Program 4 menjelaskan tentang pengkodean fungsi untuk mengubah

data akun siswa. Penjelasan nomer 3-12, data NIS, nama, *password*, email, *user_type*, dan No akan di-*set* ke objek *users2* kemudian *users2* akan dikirimkan ke *server* melalui *usersService* yang selanjutnya disimpan ke dalam *database*. Tak lupa data nama di-*set* ulang pada *inputtext* nama_peserta untuk ditampilkan kembali ke dalam halaman *user*.

Halaman materi dan animasi akan menampilkan sebuah video dan animasi yang telah dibuat sebelumnya kemudian dijadikan *file swf* yang oleh sistem akan ditampilkan ke dalam halaman *web* dan siswa dapat mengikuti serta berinteraksi langsung dengan animasi tersebut.

Kode Program 5 Perintah untuk Menampilkan *file swf* materi dan animasi

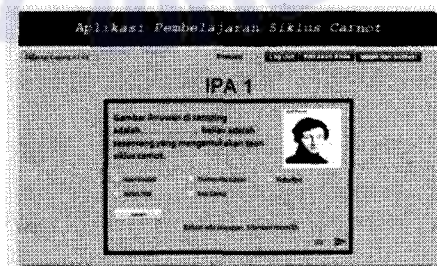
1.

```
<ns1:FlashContainerPlaceholder includeIn="Animasi,Evaluasi" id="Wadah"
top.Animasi="30" left.Animasi="10" bottom.Animasi="10" right.Animasi="10"
top.Evaluasi="30" left.Evaluasi="10" bottom.Evaluasi="10"
right.Evaluasi="10"/>
```
2.

```
<mx:SWFLoader includeIn="Animasi" x="0" y="30"
source="assets/Halampertama.swf" width="829" height="403"
maintainAspectRatio="false" mask="{Wadah}"/>
```

Kode Program 5 menjelaskan tentang pengkodean untuk melakukan *loading* atau memanggil *file* eksternal dari sistem untuk dapat digunakan dalam sistem. Terdapat dua elemen yang digunakan yaitu *FlashContainerPlaceholder* dan *SWFLoader*. *FlashContainerPlaceholder* berfungsi sebagai tempat atau wadah untuk *file swf* agar resolusinya dapat diatur dan tidak melebihi batas yang diinginkan, sedangkan *SWFLoader* merupakan elemen untuk memanggil *file swf* dengan cara mengatur *source* atau alamat dimana *file* yang dimaksud berada.

Halaman evaluasi dapat dilihat pada Gambar 6. Halaman ini akan menampilkan animasi berupa evaluasi yang terdiri dari soal pilihan ganda. *File* dari evaluasi ini pun sama dengan materi yaitu *file swf*. Setelah masuk ke dalam halaman evaluasi siswa akan ditampilkan pilihan grup soal dari soal yang akan dikerjakan. Setelah memilih siswa akan menuju *scene* selanjutnya untuk mengerjakan soal pilihan ganda dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Halaman Evaluasi Siswa Soal Pilihan Ganda

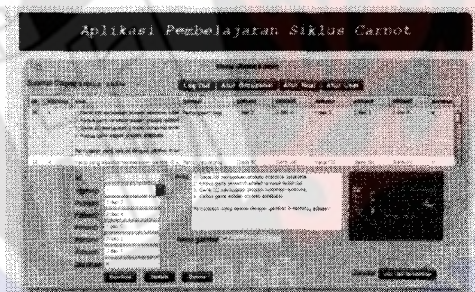
Kode Program 6 menjelaskan tentang pengkodean untuk menampilkan *file swf* yang berupa evaluasi. Penjelasan nomer 1 dan 2, hampir sama dengan pemanggilan materi pada bagian sebelumnya, hanya dibedakan sedikit dengan adanya pengiriman parameter ke dalam *file swf* evaluasi seperti terlihat dalam

kode no 2 yaitu untuk mengatur nis dan nama siswa.

Kode Program 6 Perintah untuk Menampilkan *file swf* evaluasi

1. `<ns1:FlashContainerPlaceholder includeIn="Animasi,Evaluasi" id="Wadah" top.Animasi="30" left.Animasi="10" bottom.Animasi="10" right.Animasi="10" top.Evaluasi="30" left.Evaluasi="10" bottom.Evaluasi="10" right.Evaluasi="10"/>`
2. `<mx:SWFLoader includeIn="Evaluasi" x="130" y="30" source="assets/Soal.swf?{nis_peserta.text}" maintainAspectRatio="false" mask="{Wadah}"/>`

Form atur soal bagi *admin* terdapat di dalam halaman utama *admin* dapat dilihat pada Gambar 7. *Form* atur soal ini berisi daftar data soal, yang didalamnya terdapat fungsi *insert*, *update*, *delete*. Daftar data soal ditampilkan ke dalam *Datagrid View* yang datanya diambil dari *database* dan *folder* gambar pada server. Jika *admin* ingin menambah data soal maka *admin* melakukan inputan ke dalam *form* yang telah disediakan kemudian menyimpannya dengan menekan tombol buat soal. Jika *admin* melakukan *update* dan *delete*, *admin* dapat melakukan klik pada salah satu item di dalam *Datagrid View* yang nantinya secara otomatis diatur dalam *form* yang telah disediakan kemudian *admin* menekan tombol *update soal* untuk melakukan *update*, dan tombol *delete soal* untuk melakukan *delete* data.



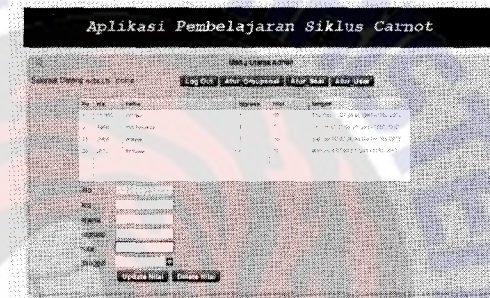
Gambar 7 Halaman Utama *Admin*

Kode Program 7 Perintah untuk Mengelola soal pada *form* atur soal

1. `protected function btn78_clickHandler():void{`
2. `var soal2:Soal = new Soal();`
3. `soal2.idgroup = parseInt(comboBoxidgroup.selectedItem.id);`
4. `soal2.soal = TeksSoal.text;`
5. `soal2.gambar = fileReference.name;`
6. `soal2.pilihan1 = pilihan1TextInput2.text;`
7. `soal2.pilihan2 = pilihan2TextInput2.text;`
8. `soal2.pilihan3 = pilihan3TextInput2.text;`
9. `soal2.pilihan4 = pilihan4TextInput2.text;`
10. `soal2.pilihan5 = pilihan5TextInput2.text;`
11. `soal2.jawaban = jawabanTextInput2.text;`
12. `fileReference.upload(new URLRequest("http://localhost/Bismillah-debug/FileUpload.php"));`
13. `createSoalResult2.token = soalService.createSoal(soal2);`
14. `soalService.commit();`
15. `soalService.getAllSoal();`
16. `}`

Kode Program 7 menjelaskan tentang pengkodean fungsi menambah data soal untuk *admin*. Penjelasan nomer 1-16, mengambil data dari *form* yang telah disediakan kemudian data tersebut disimpan ke dalam objek *soal2*. Tak lupa data gambar yang diperoleh dari data *FileReference* di atur sebagai indikator untuk mengunggah *file* gambar ke dalam *folder* yang telah di atur di dalam *server*.

Form atur nilai pada halaman Atur Nilai oleh *admin* dapat dilihat pada Gambar 8. *Admin* dapat melihat daftar data nilai yang telah diinputkan sebelumnya dan ditampilkan ke dalam *Datagrid View*. Apabila *admin* akan melakukan pengelolaan terhadap data nilai, *admin* hanya perlu melakukan klik pada salah satu *item* dari yang ditampilkan. Pada *form* ini hanya terdapat fungsi *update* dan *delete* saja, dikarenakan data nilai akan masuk secara otomatis ketika siswa telah menyelesaikan evaluasi.



Gambar 8 Halaman Atur Nilai

Kode Program 8 Perintah untuk mengelola nilai pada *form* atur nilai

```

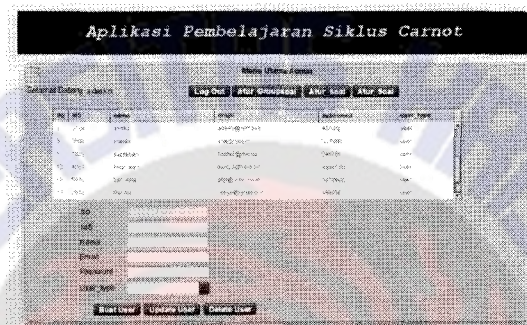
1. protected function updatenilai_clickHandler(event:MouseEvent):void{
2.     nilai.No = parseInt(Nonilai.text);
3.     nilai.nis = nisTextInput.text;
4.     nilai.nama = namaTextInput.text;
5.     nilai.idgroup = parseInt(idgroupTextInput.text);
6.     nilai.nilai = parseFloat(nilaiTextInput.text);
7.     nilai.tanggal = tanggalDateField.selectedDate;
8.     updateNilaiResult.token = nilaiService.updateNilai(nilai);
9.     nilaiService.commit();
10.    nilaiService.getAllNilai();
11. }
12. protected function deletenilai_clickHandler(event:MouseEvent):void{
13.    deleteNilaiResult.token =
14.    nilaiService.deleteNilai(dataGrid4.selectedItem.No);
15.    nilaiService.getAllNilai();
16. }

16. listadap = new SimpleAdapter(this, menuItems ,
    R.layout.isilihatdaftarpemesanan,
    from,to);
    
```

Kode Program 8 menjelaskan tentang pengkodean fungsi untuk melakukan *update* dan *delete* data nilai. Penjelasan nomer 1-11, merupakan fungsi *update* dimana setiap data yang telah dimasukkan ke dalam *form* akan disimpan ke dalam objek dengan nilai kemudian nilai akan disimpan ke dalam *database* menggunakan *nilaiService*. Penjelasan no 12-15 merupakan fungsi untuk *delete* data nilai yaitu dengan memanggil *service* dari nilai yaitu

nilaiService.deleteNilai() yang memerlukan indikator No atau *id* dari data nilai yang ingin dihapus. Sehingga ketika *admin* melakukan klik ke dalam *item* yang ada dalam *Datagrid View* maka data nomer dari *selectedItem* tadi dimasukkan ke sebagai indikator untuk menggunakan *service* nilaiService.deleteNilai().

Form atur *user* pada halaman Atur User oleh *admin* dapat dilihat pada Gambar 9. *Admin* dapat melihat daftar data *user* yang telah diinputkan sebelumnya dan ditampilkan ke dalam *Datagrid View*. Seperti *form* yang lainnya *form* untuk mengelola data *user* oleh *admin* ini juga memiliki tiga fitur utama yaitu, *insert*, *update*, *delete*.



Gambar 10 Halaman Atur User

Kode Program 9 Perintah untuk Mengelola data *user* pada *form* atur *user*

```

1. protected function buatuser_clickHandler(event:MouseEvent):void{
2. users3.NIS = nISTextInput5.text;
3. users3.nama = namaTextInput5.text;
4. users3.email = emailTextInput5.text;
5. users3.password = passwordTextInput5.text;
6. users3.user_type = combousertype.selectedItem;
7. createUserResult3.token = userService.createUser(users3);}
8. protected function updateuser_clickHandler(event:MouseEvent):void{
9. users3.No = parseInt(Nouser.text);
10. users3.NIS = nISTextInput5.text;
11. users3.nama = namaTextInput5.text;
12. users3.email = emailTextInput5.text;
13. users3.password = passwordTextInput5.text;
14. users3.user_type = combousertype.textInput.text ||
    combousertype.selectedItem;
15. updateUserResult3.token = userService.updateUsers(users3);}

```

Kode program 9 menjelaskan tentang pengkodean fungsi untuk mengola data *user*. Penjelasan nomer 1-7 merupakan fungsi untuk menambah data *user*, sedangkan penjelasan nomer 8-15 merupakan fungsi untuk melakukan *update* data *user*, dimana membutuhkan indikator *id* atau dalam hal ini adalah No untuuk dapat melakukan *update* pada data yang dimaksud dan menyimpannya kembali ke dalam *database*. Untuk fungsi *delete* sama dengan fungsi *delete* yang ada pada *form* atur data pada halaman *admin* lainnya.

Pengujian aplikasi dilakukan untuk menguji fungsi-fungsi aplikasi hasil implementasi arsitektur dengan melihat *use case*. Pengujian aplikasi menggunakan teknik *black box*, yaitu pengujian fungsional tanpa melihat alur

eksekusi program, namun cukup dengan memperhatikan apakah setiap fungsi sudah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Hal yang diuji dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian Fungsionalitas Program Menggunakan *Black Box*

No	Point	Validasi <i>Input</i>	Data <i>Input</i>	Hasil Uji	Status Uji
1.	Lihat materi dan animasi	Data materi dan animasi	Data materi dan animasi	Sistem akan menampilkan rangkaian materi dan animasi	Valid
2.	Lihat evaluasi	Data evaluasi	Data evaluasi	Sistem akan menampilkan evaluasi berupa pilihan ganda	Valid
3.	Registrasi <i>user</i>	Data <i>user</i>	Data <i>user</i>	Sistem akan menyimpan data <i>user</i> ke dalam <i>database</i>	Valid
4.	Lihat data siswa	Data siswa	Data siswa	Sistem akan menampilkan semua data siswa	Valid
5.	Lihat data pengajar	Data pengajar	Data pengajar	Sistem akan menampilkan semua data pengajar	Valid
6.	Lihat data soal	Data soal	Data soal	Sistem akan menampilkan semua data kegiatan dalam tabel soal	Valid
7.	Lihat data grup soal	Data groupsoal	Data groupsoal	Sistem akan menampilkan semua data groupsoal data tabel groupsoal	Valid
8.	Lihat data nilai	Data nilai	Data nilai	Sistem akan menampilkan data nilai dalam bentuk tabel nilai	Valid
9.	Login	Verifikasi nis dan <i>password</i>	NIS dan <i>password</i>	Sistem akan login apabila nis dan <i>password</i> terdapat dalam data	Valid
10.	Manajemen <i>user</i>	Data siswa dan <i>admin</i>	Data siswa dan <i>admin</i>	Sistem menampilkan data siswa dan <i>admin</i> beserta fitur untuk <i>insert</i> , <i>edit</i> , <i>delete</i>	Valid
11.	Manajemen soal	Data soal	Data soal	Sistem menampilkan data soal beserta fitur untuk <i>insert</i> , <i>edit</i> , <i>delete</i>	Valid
12.	Manajemen grup soal	Data groupsoal	Data groupsoal	Sistem menampilkan data groupsoal beserta fitur untuk <i>insert</i> , <i>edit</i> , <i>delete</i>	Valid
13.	Manajemen nilai	Data nilai	Data nilai	Sistem menampilkan data nilai beserta fitur untuk <i>insert</i> , <i>edit</i> , <i>delete</i>	Valid

Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas program pada Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran siklus *carnot* berbasis RIA untuk pelajar SMA sudah memenuhi tujuan penelitian yaitu sebagai alat bantu

pembelajaran atau aplikasi pembelajaran sebagai media yang berfungsi membantu siswa memahami konsep dari mata pelajaran fisika khususnya materi siklus *carnot*.

Pengujian berikutnya adalah pengujian penerimaan pengguna kepada siswa. Pengujian dilakukan untuk mengetahui manfaat yang dihasilkan dari aplikasi yang telah dibangun terhadap pengguna. Pengujian untuk siswa dilakukan kepada 30 responden melalui kuisioner yang harus diisi setelah dilakukan pengujian aplikasi secara langsung. Hal yang diuji dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Penerimaan Pengguna Kepada Siswa

Pengujian	SS	S	R	TS	STS
Aplikasi pembelajaran siklus <i>carnot</i> sudah berjalan dengan baik.	20%	77%	3%	0%	0%
Aplikasi pembelajaran siklus <i>carnot</i> sudah membantu dalam memahami materi siklus <i>carnot</i> .	13,3%	83,3%	3,3%	0%	0%
Aplikasi pembelajaran siklus <i>carnot</i> sudah membantu evaluasi materi siklus <i>carnot</i> .	17%	73%	10%	0%	0%
Materi yang ditampilkan di dalam aplikasi sudah mewakili materi yang sesungguhnya.	10%	67%	23%	0%	0%

Pada tabel 2 ditunjukkan hasil kuesioner untuk menguji sistem yang dibangun. Jawaban yang disediakan diantaranya : SS = Sangat Setuju, S = Setuju, R = Ragu-ragu, TS = Tidak Setuju STS = Sangat Tidak Setuju. Berdasarkan pengujian penerimaan pengguna kepada siswa pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa: aplikasi pembelajaran siklus *carnot* berbasis RIA untuk pelajar SMA sudah berjalan dengan baik karena 77% menjawab setuju, membantu dalam memahami materi siklus *carnot* karena 83,3% menjawab setuju, aplikasi pembelajaran siklus *carnot* berbasis RIA untuk pelajar SMA membantu evaluasi karena 73% menjawab setuju, materi yang ditampilkan sudah mewakili materi yang sesungguhnya karena 67% menjawab setuju.

Hal baru yang didapat setelah melakukan penelitian ini, dapat dijelaskan sebagai berikut: 1) pembuatan media pembelajaran menggunakan teknologi RIA dapat membuat aplikasi menjadi lebih interaktif terhadap pengguna; 2) untuk pertukaran data, lebih mudah menggunakan *HTTPService* dengan *request* data yang disimpan ke dalam format *xml* yang kemudian dikirim menuju file PHP yang berada di sisi *server* kemudian dikembalikan *return value* atau nilai kembaliannya ke dalam sistem dan ditampilkan pada *web browser* di sisi *client*; 3) untuk pengaksesan *database* menjadi lebih mudah menggunakan *class Service* yang didapat melalui fungsi *generate Service* yang disediakan oleh IDE; dan 4) dengan menggunakan tahapan penelitian sesuai dengan penelitian yang sedang dilakukan, maka proses penelitian dapat berjalan dengan baik, dari awal penelitian hingga akhir penelitian.

5. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan aplikasi pembelajaran siklus *carnot* berbasis RIA untuk pelajar SMA dapat membantu pengguna dalam hal ini siswa untuk memahami materi siklus *carnot* dengan melihat dan mengikuti materi dan animasi yang diberikan, membantu siswa mengetahui hasil belajar dengan melihat dan mengikuti evaluasi berdasarkan materi yang diberikan. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil pengujian manfaat oleh pengguna menganggap bahwa aplikasi pembelajaran siklus *carnot* berbasis RIA sudah berjalan dengan baik dan dapat membantu siswa dalam memahami materi.

6. Daftar Pustaka

- [1] Intan Irawati, 2008, *Meningkatkan Motivasi Belajar FISIKA*, Pustaka Zahra, Jakarta.
- [2] Supiyanto, 2007, *Fisika untuk SMA Kelas XI*, Phibeta, Jakarta.
- [3] Veronica, Mulyani, 2010, “Analisis dan Perancangan Web Kesehatan Berbasis Rich Internet Application “Flex”, Jakarta : Jurusan Teknik Informasi Universitas Bina Nusantara.
- [4] Rustanto, Ikhwan, 2010, “Pembangunan Perangkat Lunak Pembelajaran Online Mandiri dengan berbasis Rich Internet Application (RIA) Studi kasus pada matakuliah Rekayasa Perangkat Lunak”, Surabaya: Jurusan Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh November.
- [5] Arief, S. Sadiman, 1984, *Media Pembelajaran, Pengertian, Pengembangan, Penempatan*, Rajawali, Jakarta.
- [6] C., G. Merriam, 1993, *Definition of Carnot Cycle*, Webster's Revised Unabridged Dictionary.
- [7] Simon, 2007, *Rich Internet Applications – A Background*, <http://www.simonwhatley.co.uk/> (diakses tanggal 20 Januari 2013).
- [8] Priska, 2011, *Perancangan Sistem Inventory Kantor Menggunakan Framework RIA (Rich Internet Application) (Studi Kasus: BISTEK-FTI UKSW)*, AITI Jurnal Teknologi Informasi, 8(1): 87-100.
- [9] Hasibuan, Zainal A., 2007, “Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi : Konsep, Teknik, dan Aplikasi”, Jakarta : Ilmu Komputer Universitas Indonesia.