

**IMPLEMENTASI MODEL SKENARIO *PETRI NET*
PADA MULTIMEDIA INTERAKTIF PEMBELAJARAN KIMIA**

Youllia Indrawaty^[1], Muhammad Yusuf Bakhtiar^[2]

**Jurusan Teknik Informatika
Institut Teknologi Nasional
youllia@itenas.ac.id**

ABSTRAK

Petri Net adalah salah satu model untuk merepresentasikan sistem terdistribusi dan banyak digunakan di berbagai bidang seperti kontrol proses, jaringan komputer, sistem antrian, dan lain-lain. Di bidang informatika, petri net digunakan juga untuk pemodelan sistem dalam pembangunan multimedia interaktif. Penerapan dalam pembangunan multimedia interaktif bertujuan untuk mengetahui media-media yang digunakan. Dengan adanya permintaan pembangunan aplikasi pembelajaran kimia dari pihak laboratorium Institut Pertanian Bogor, pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan menyenangkan, namun tidak mengurangi esensi pembelajaran yang dituntut dalam kurikulum nasional. Maka dibuatlah multimedia interaktif pembelajaran Kimia Tingkat Persiapan Bersama dengan mengimplementasikan model petri net. Hal ini didukung oleh hasil penelitian oleh Burewicz dan Miranowicz (2006) yang menyatakan bahwa interaksi yang terdapat pada pembelajaran multimedia/virtual dapat mengarahkan dan membimbing mahasiswa memahami materi, sehingga waktu perkuliahan menjadi efektif. Berdasarkan hasil pengujian bahwa aplikasi sudah dapat digunakan untuk membantu dalam proses belajar dan mengajar.

Kata kunci : Model Petri Net, Multimedia Interaktif, kimia

ABSTRACT

Petri Net is one of the models to represent distributed systems and is widely used in various fields such as process control, computer networking, system queues, and others. In the field of Informatics, petri net modeling for system also used in the development of interactive multimedia. The application in the development of interactive multimedia aims to find out the media being used. With the demand for application development learning Chemistry Laboratory of Bogor Agricultural University, learning that utilizes technology and fun, but do not reduce the essence of learning is required within the national curriculum. To that end, multimedia application interaktif learning chemistry Level Preparation along with implementing the model of petri net. This is supported by the results of research by Burewicz and Miranowicz (2006) stating that the interactions that are present in a multimedia/virtual learning can drive and guide student understanding of the material, until the time of the lecture to be effective. Based on the results of testing that the application can already be used to assist in the process of learning and teaching.

Keyword: *Petri Net Model, Multimedia Interactive, Chemistry*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Petri Net adalah salah satu model untuk merepresentasikan sistem terdistribusi. Sebagai sebuah model, *Petri net* merupakan grafik dua arah yang terdiri dari *place*, *transition*, dan tanda panah yang menghubungkan keduanya serta merepresentasikan keadaan sistem. Model ini pertama kali diajukan oleh Carl Adam Petri pada tahun 1962. Sebuah *Petri Net* adalah salah satu dari beberapa bahasa pemodelan matematika dan proses kimia untuk deskripsi sistem terdistribusi.

Petri net banyak digunakan di berbagai bidang seperti kontrol proses, jaringan komputer, sistem antrian, dan lain-lain^[4]. Di bidang informatika, *petri net* digunakan juga untuk pemodelan sistem dalam pembangunan multimedia interaktif. Penerapan dalam pembangunan multimedia interaktif bertujuan untuk mengetahui media-media yang digunakan.

Adanya permintaan dari pihak laboratorium kimia Institut Pertanian Bogor yaitu, pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, menyenangkan namun tidak mengurangi esensi pembelajaran yang dituntut dalam kurikulum nasional. Maka akan dibangun sebuah aplikasi multimedia pembelajaran kimia dengan mengimplementasikan model skenario *Petri Net*. Model ini merupakan model temporal sederhana yang menggambarkan semua kejadian tanpa sumbu waktu. Dengan menggunakan model *Petri Net*, semua media-media (teks, audio, video, gambar dan grafik) yang digunakan dapat diketahui peralihannya (transisi) menjadi media lain.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. bagaimana membuat aplikasi pembelajaran multimedia interaktif tentang kimia,

2. bagaimana mengimplementasikan model skenario *Petri Net* pada multimedia interaktif.

Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah untuk merancang dan membangun perangkat pembelajaran dalam bentuk multimedia interaktif dengan menggunakan model skenario *Petri Net* sebagai alternatif pembelajaran/perkuliahan Kimia untuk mahasiswa.

Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini lebih terarah, maka dibatasi sebagai berikut:

1. Media interaktif yang dimanfaatkan dalam penelitian ini meliputi animasi dan simulasi interaktif tentang, ph Meter, kinetika kimia, sifat koligatif larutan, pengenalan bahan berbahaya, asam basa, larutan elektrolit, dan reaksi redoks,
2. Sistem di peruntukan untuk Mahasiswa Institut Pertanian Bogor Tingkat Persiapan Bersama,
3. Sistem Berbasis *Desktop*.

LANDASAN TEORI

Multimedia Interaktif^[1]

Multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi *game*, dan lainnya. Dalam pembangunan aplikasi multimedia interaktif terdapat beberapa model skenario. Model skenario pada aplikasi ini menggunakan model *Petri Net*.

Petri Net

Petri net merupakan perangkat untuk pemodelan dan menganalisis sistem sehingga dapat diperoleh informasi tentang struktur, perilaku dinamik dari sistem dan media-media yang di modelkan^[3]. *Petri net* dapat mendeskripsikan dengan jelas distribusi dan redistribusi yang terjadi pada sistem. Hasil analisis kemudian untuk memperbaiki sistem yang ada.

Model ini secara umum ditunjukkan dalam bentuk media yang dinamakan “*Place*”. Hubungan antar media ditunjukkan oleh “*transitions*”. Pada gambar masing-masing titik hubungan yaitu, “*before*”, “*Simultaneous to*”, dan “*after*”, yang dapat dimodelkan oleh sebuah *transition* dan dijalankan secara bersamaan.

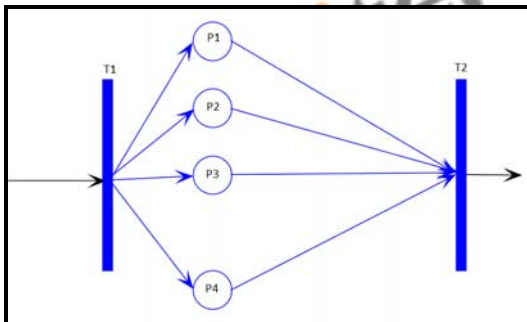
Secara umum *Petri net* didefinisikan sebagai berikut^[5] :

Petri net $N = (P, T)$, dengan :

$P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ adalah himpunan *place*,

$T = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$ adalah himpunan *transisi*.

Berikut rencana model *petri net* pada menu utama yang akan digunakan pada pembangunan multimedia interaktif :



Gambar 1. Model skenario Petri Net

Keterangan :

T1, T2, T3 : transisi

P1 : sound “BG”

P2 : Gambar “tabung reaksi”

P3 : Teks 1 “judul aplikasi”

P4 : Teks 2 “menu pilihan”

Pada Gambar 1. terdapat beberapa media yang terdiri dari P1 (*background* suara), P2 (gambar tabung reaksi), P3 (teks judul aplikasi), dan P4 (teks menu pilihan), akan muncul bersama-sama. Setelah proses tersebut berjalan, maka akan melanjutkan pada halaman berikutnya.

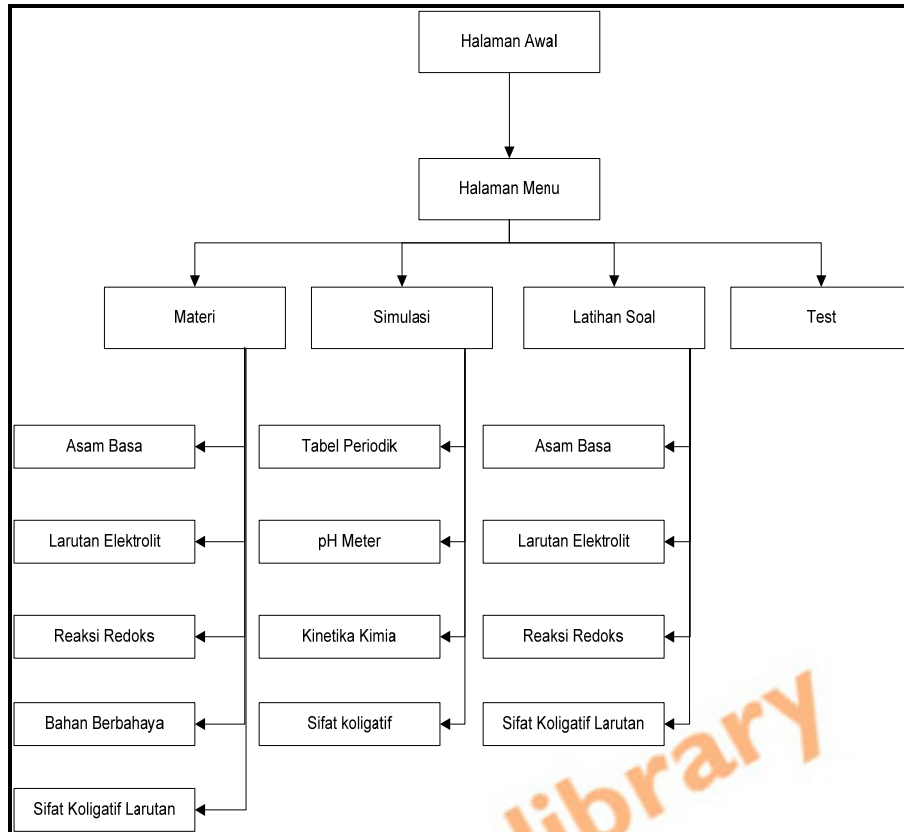
ANALISIS DAN PERANCANGAN

Identifikasi Kebutuhan

Identifikasi data yang dibutuhkan berupa materi dan data yang telah dikumpulkan dari percobaan praktikum yaitu pengenalan bahan berbahaya, asam basa, larutan elektrolit, reaksi redoks, sifat koligatif larutan, dan kinetika kimia. Materi yang telah dikumpulkan dibuat beberapa menu. Dalam setiap menu terdapat sub menu untuk mengarahkan pelajaran yang ingin diketahui, seperti penjelasan materi, simulasi pembelajaran dan latihan soal.

Sitemap

Pada pembuatan aplikasi multimedia pembelajaran interaktif ini dirancang sebuah *sitemap* yang menggambarkan peta menu aplikasi ini. Dalam aplikasi ini terdapat lima menu materi setiap menu materi terdiri dari beberapa materi. Seperti Gambar 2.

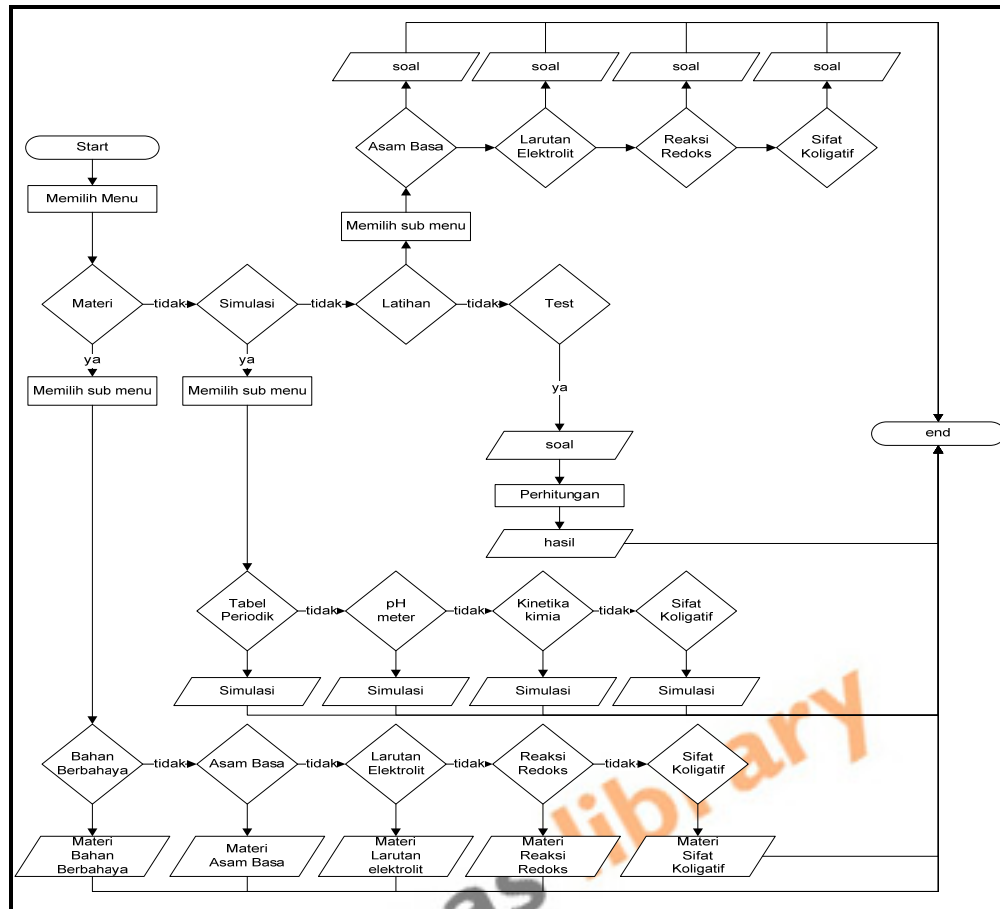


Gambar 2. Sitemap aplikasi.

Flowchart

Gambar *Flowchart* Multimedia Interaktif Kimia terdapat mempunyai alur kerja dimulai dari memilih menu jika tidak akan memilih menu selanjutnya, jika ya akan menampilkan sub menu materi Bahan Berbahaya, Asam Basa, Larutan Elektrolit, Reaksi Redoks, Sifat Koligatif, jika ya untuk memilih salah satu sub menu tersebut maka akan tampil halaman materi

sesuai dengan pilihan materi. Alur tersebut ditujukan juga pada menu simulasi dan latihan. Jika tidak memilih menu materi, simulasi, latihan dan memilih ya pada menu test maka ada proses memasukan nama, lalu akan tampil halaman yang berisi soal, setelah mengisi soal-soal maka akan ada perhitungan yang menunjukkan hasil dari pembelajaran kimia.



Gambar 3. Flowchart Multimedia Interaktif Kimia

Storyline

Alur cerita atau sering disebut plot adalah rangkaian peristiwa atau kejadian yang sambung-menyambung dalam cerita. Pada *storyline* yang dibuat pada aplikasi ini salah satunya akan dijelaskan sebagai berikut :

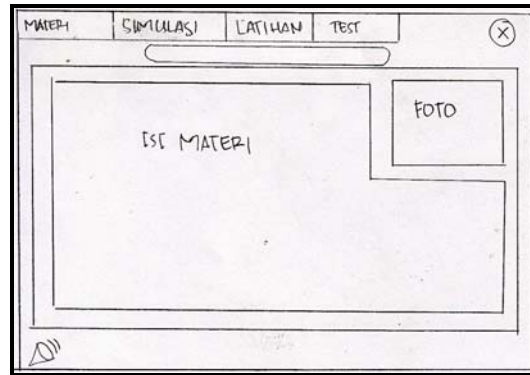
- a. Halaman Awal
Halaman Awal terdapat sebuah judul dengan *background* gambar gelas ukur, Audio yang berjalan otomatis, tombol menu materi, simulasi, latihan dan test, dan tombol *On* atau *Off* audio.
- b. Materi
Pada menu ini terdapat subbab materi mengenai kimia seperti :
 - Pengenalan Bahan Berbahaya. Menjelaskan beberapa keterangan bahan berbahaya

dan contohnya, sehingga dalam penggunaannya dapat berhati-hati.materi yang wajib diketahui sebagai pendukung pemahaman materi yang diperlukan untuk melakukan percobaan.

- Asam Basa
Menjelaskan beberapa materi Asam Basa sebagai pendukung pemahaman dan tujuan percobaan.
- Larutan Elektrolit
Penjelasan beberapa materi sebagai pendukung percobaan dan tujuan sehingga dapat dipahami dengan benar.
- Sifat Koligatif Larutan
Menjelaskan beberapa materi Asam Basa sebagai pendukung

- pemahaman dan tujuan percobaan.
- Reaksi Redoks
 - Penjelasan beberapa materi sebagai pendukung percobaan dan tujuan sehingga dapat dipahami dengan benar.
- c. Simulasi
 - Terdapat beberapa simulasi alat dan materi sehingga akan mudah lebih mudah dipahami.
- d. Latihan
 - Berfungsi sebagai media latihan yang menampilkan sejumlah pertanyaan setiap materi pelajaran (Asam Basa, Larutan Elektrolit, Reaksi Redoks, dan Sifat Koligatif), dilengkapi dengan jawaban tanpa adanya skor penilaian.
- e. Test
 - Berisi tentang beberapa pertanyaan sebagai evaluasi pembelajaran kimia dan mendapatkan skor.

- Background : biru gradien
- Audio : opening.
- Komponen : Gambar tabung reaksi, animasi logo , tombol sound on/off, dan tombol menu.
- Text : judul Aplikasi
- Animasi logo



Gambar 5. Storyboard halaman 1 materi asam basa

Keterangan :

- Background : biru gradien dan putih.
- Audio : musik.
- Action : tombol kembali dan lanjut.
- Komponen : foto Svante August Arrhenius, tombol menu, tombol sound on/off.
- Teks : judul materi dan isi materi.

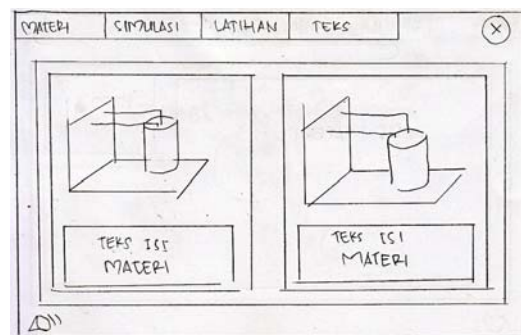
Storyboard

Storyboard visualisasi ide dari aplikasi yang dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang dihasilkan. Storyboard dapat dikatakan juga visual script yang dijadikan outline dari sebuah proyek, ditampilkan shot by shot yang biasa disebut dengan istilah scene. Berikut ini storyboard yang telah dibuat :



Gambar 4. Storyboard halaman awal

Keterangan :



Gambar 6. Storyboard halaman materi larutan elektrolit

Keterangan :

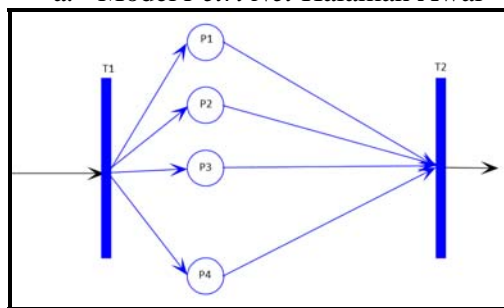
- Background : biru gradien dan putih.
- Audio : musik.
- Action : percobaan larutan elektrolit.

- Komponen : alat uji elektrolit, tombol menu, tombol sound on/off.
- Teks : judul materi dan isi materi.

Perancangan Skenario Multimedia Interaktif Menggunakan *Petri Net*

Perancangan skenario multimedia interaktif menggunakan model *Petri Net*, yang telah dibuat, sebagai berikut:

a. Model *Petri Net* Halaman Awal



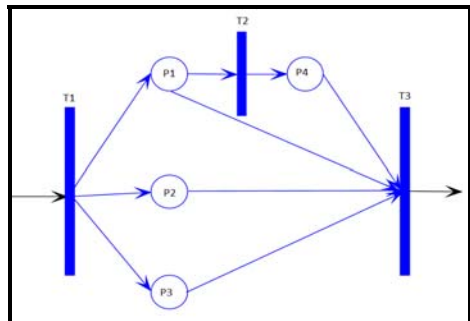
Gambar 7. Model *Petri Net* halaman awal

Keterangan :

- T1, T2, T3 : transisi
- P1 : sound “BG”
- P2 : Gambar “tabung reaksi”
- P3 : Teks 1 “judul aplikasi”
- P4 : Teks 2 “menu pilihan”

Pada Gambar *Petri Net* Halaman Awal terdapat beberapa media yang terdiri dari P1 (*background* suara), P2 (gambar tabung reaksi), P3 (teks judul aplikasi), dan P4 (teks menu pilihan), akan muncul bersamaan. Setelah proses tersebut berjalan maka akan melanjutkan pada halaman berikutnya.

b. Model *Petri Net* Halaman Awal Materi Asam Basa



Gambar 8. Model *Petri Net* halaman awal materi asam basa

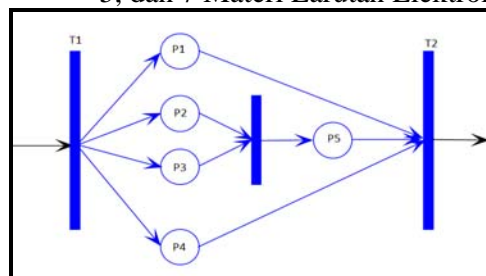
Keterangan :

Keterangan :

- T1, T2, T3, T4 : transisi
- P1 : teks 1 “isi materi”
- P2 : Gambar 1 “foto”
- P3 : teks 2 “menu pilihan”
- P4 : Gambar 2 “tabel”

Pada Gambar *Petri Net* Halaman 1 Asam Basa menunjukkan bahwa P1 (isi materi), P2 (foto) dan P3 (menu pilihan) muncul bersama-sama, P1 di transisi menjadi P4 (tabel) jika tidak maka akan di transisi ke halaman selanjutnya.

c. Model *Petri Net* Halaman 2, 3, 4, 5, dan 7 Materi Larutan Elektrolit



Gambar 9. Model *Petri Net* halaman 2, 3, 4, 5, dan 7 materi larutan elektrolit

Keterangan :

- T1, T2, T3, T4 : transisi
- P1 : teks 1 “isi materi”
- P2 : gambar “alat uji”
- P3 : teks 2 “tombol play”
- P4 : teks 3 “menu pilihan”
- P5 : video “simulasi”

Pada Gambar Model *Petri Net* Halaman 2, 3, 4, 5, dan 7 Materi Larutan Elektrolit menunjukkan bahwa P1 (isi materi), P2 (alat uji), P3 (tombol *play*) dan P4 (menu pilihan) muncul bersama-sama, P2 dan P3 mengalami transisi menjadi P5 dan P1, P4 dan P5 di transisi ke halaman selanjutnya.

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Hasil Implementasi

Aplikasi telah selesai dibangun, berikut tampilan dari aplikasi multimedia pembelajaran interaktif mengenai Kimia TPB (Tahap Persiapan Bersama) dengan menggunakan skenario model *petri net*:

Tampilan Halaman Awal

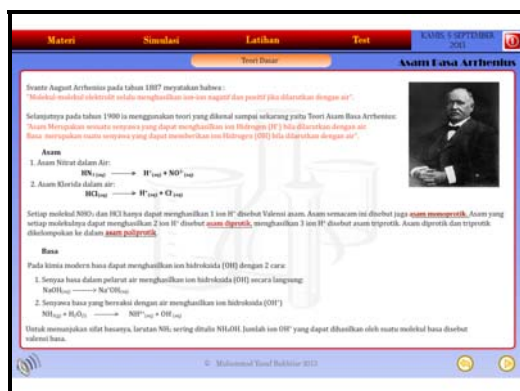
Pada halaman awal ditampilkan judul aplikasi dan animasi logo IPB, tombol menu materi, simulasi, latihan, dan test. Tombol *audio* yang tampil secara otomatis untuk mematikan dan menghidupkan *background* suara. Terdapat *background* dengan warna dasar biru dan gambar peralatan kimia, seperti.



Gambar 10. Tampilan halaman awal

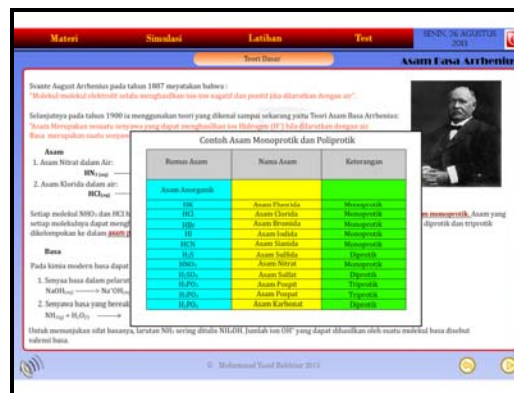
Tampilan Halaman Materi Asam Basa

Pada halaman materi asam basa terdapat menu pilihan untuk berpindah pada materi yang diinginkan, penjelasan materi, rumus-rumus dan gambar indikator universal sebagai pelengkap materi, tombol *background* suara yang bisa dimati dan dijalankan, dan tombol lanjut untuk melihat materi selanjutnya dan tombol kembali untuk mengulangi materi.



Gambar 11. Tampilan halaman awal materi asam basa

Telah didapat kesimpulan pada pembuatan Gambar 5 dan Gambar 8 sesuai dengan hasil implementasi pada Gambar 11. Transisi yang dilakukan pada halaman materi asam basa seperti Gambar 12.



Gambar 12 Transisi pada halaman materi asam basa

Tampilan Halaman 2 Materi Larutan Elektrolit

Pada halaman materi larutan elektrolit terdapat penjelasan gambar dan video animasi sebagai pelengkap materi, tombol menu untuk berpindah ke materi yang diinginkan, tombol *background* suara untuk menghentikan dan menjalankannya, tombol lanjut untuk melihat materi selanjutnya, tombol kembali untuk mengulangi materi, dan tombol *play* untuk memulai animasi percobaan larutan elektrolit.



Gambar 13. Tampilan halaman 2 materi larutan elektrolit

Pengujian Menu Simulasi

Pada pengujian menu simulasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan munculnya sub menu, alat-alat percobaan dapat muncul sesuai dengan sub menu simulasi yang dipilih dan simulasi percobaan dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Terlihat dari hasil pengujian Tabell

Tabel 1. Pengujian menu simulasi

Hal yang diuji	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menu simulasi	Muncul sub menu tabel periodik dan simulasi tabel	Simulasi tabel dapat menunjukkan info simbol kimia	Berhasil
	Munculnya sub menu ph Meter dan hasil perhitungan alat ph Meter sesuai dengan perhitungan.	Sub menu muncul, simulasi alat ph Meter berjalan dengan output nilai ph larutan yang di pilih.	Berhasil
	Muncul sub menu kinetika kimia, peralatan, dan percobaannya menghasilkan nilai waktu perubahan warna zat kimia	Sub menu, peralatan dan fungsi percobaan berjalan sesuai harapan	Berhasil
	Muncul sub menu sifat koligatif, peralatan, dan percobaannya zat pelarut dan yang dilarutkan menghasilkan nilai tempratur.	Sub menu, peralatan dan fungsi percobaan berjalan sesuai harapan	Berhasil

PENUTUP

Kesimpulan

Telah diimplementasikan model skenario *petri net* dalam pembangunan Aplikasi Multimedia Interaktif Pembelajaran Kimia, sehingga dapat diketahui media-media yang digunakan, hal ini dibuktikan dengan :

1. Berhasilnya proses pembuatan model skenario *petri net* pada materi, simulasi dan latihan pembelajaran kimia.
2. Pada pengujian *alpha* aplikasi semua menu dan fungsi aplikasi berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darma, Jarot S., Shenia A. 2009. Buku Pintar Multimedia. Jakarta Selatan : Media kita
- [2] Indrawaty, Youlia. 2007. Teknik Multimedia : Multimedia (PPT), Institut Teknologi Nasional : Bandung. (Tidak Dipublikasikan)
- [3] Peterson, James L. 1981. Petri Net Theory and the Modelling of Systems. Ney Jersey, Prentice Hall Inc.
- [4] Moody, John O., Panos J. Antsaklis. 1998. Supervisory Control of Discrete Event Systems Using Petri Nets. Norwell, Kluwer Academic Publishers.
- [5] Wang, Jiacun. 1998. Timed Petri Net : Theory and Aplication. Norwell, Kluwer Academic Publicers.