

Interaktif TV Digital menggunakan middleware berbasis MHP (*Multimedia Home Platform*)

Sofyan Mufti Prasetyo,
Mahasiswa Pasca Sarjana Magister Komputer Universitas Budi Luhur
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi,
Jl. MH Thamrin no 8 Jakarta,
sofyan.mufti@bppt.go.id

Hary Budiarto,
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi,
Jl. MH Thamrin no 8 Jakarta,
hary.budiarto@bppt.go.id

ABSTRAK

Pengembangan layanan siaran TV digital berupa fitur interaktif meliputi electronic program guide (EPG), video-on-demand (VOD), tayangan berbayar (pay-per-view), multi-camera-angle sporting events, koneksi Internet, layanan e-commerce seperti home billing, home shopping, online entertainment seperti online games, tv chat, dan sebagainya. Untuk terpenuhinya layanan interaktif maka dibutuhkan suatu teknologi middleware. Dalam penelitian difokuskan pada sistem authoring tool yang digunakan dalam memproduksi konten-konten interaktif untuk siaran TV digital. Icareus system merupakan salah satu pilihan yang digunakan dalam pengembangan layanan fitur interaktif. Dengan adanya pengembangan teknologi middleware ini untuk mengimplementasikan fitur interaktif pada siaran TV digital ini, diharapkan masyarakat memperoleh manfaat dan berdaya guna sesuai dengan kondisi budaya masyarakat Indonesia. Hasil penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan sistem alat bantu untuk pengembangan teknologi middleware mengimplementasikan fitur interaktif pada siaran TV digital.

Kata kunci : Fitur Interaktif, MHP, Data Casting, Migrasi siaran TV digital.

PENDAHULUAN

Televisi digital didefinisikan sebagai penggunaan teknik *encoding* untuk mengirimkan informasi berupa video, audio, maupun data kepada konsumen. Meskipun proses transmisinya masih dalam bentuk analog, namun informasi yang dikirimkan mengandung data digital yang dimodulasikan pada sinyal analog. Informasi yang dikirim

pada sisi konsumen akan dilakukan proses *decoding* oleh alat yang dinamakan set-top box, sehingga informasi yang dikirim dapat dijalankan pada perangkat televisi.

Keberadaan set-top box memungkinkan informasi berupa data aplikasi dapat berjalan di televisi. Pada perangkat set-top box terdapat *middleware* yang berfungsi sebagai lapisan perangkat lunak. Dengan adanya *middleware*, para pengembang konten aplikasi tidak perlu memikirkan pengaksesan perangkat keras pada set-top box, karena hal ini sudah ditangani oleh *middleware*. Beberapa jenis set-top box sudah mendukung fasilitas interaktif. Dengan adanya fasilitas ini, maka konsumen dapat mengirimkan data kepada pihak penyedia layanan televisi. Hal ini menjadikan televisi digital menjadi televisi yang interaktif.

Keberadaan TV interaktif membutuhkan interaksi antara penonton dan televisi, sehingga keinginan penonton tercapai dan menjadi penonton aktif. Penonton aktif, yaitu penonton yang menentukan sendiri apa yang kita mau.

Secara umum, terdapat dua jenis *middleware*, yaitu *proprietary middleware* dan *open middleware*. *Proprietary middleware* biasanya dirancang oleh sebuah perusahaan dan lisensinya digunakan oleh pembuat set-top box. *Middleware* jenis ini pada umumnya digunakan pada televisi berbayar. Penggunaan *proprietary middleware* yang memiliki biaya lisensi yang besar akan menyebabkan besarnya harga pada set-top box.

Salah satu jenis *middleware* yang menjadi standar dan rujukan oleh DVB, konsorsium televisi digital, adalah MHP (Multimedia Home Platform). MHP menggunakan *Java Virtual Machine* (JVM) sebagai perangkat untuk membaca aplikasinya. Oleh karena itu, agar aplikasi yang dibuat dapat dibaca oleh *middleware* MHP, aplikasi tersebut harus dibangun dalam bahasa Java.

Saat ini, Indonesia sedang melalui proses peralihan teknologi dari televisi analog ke televisi digital. Dimasa peralihan tersebut, Indonesia telah memilih standar teknologi DVB-T pada siaran televisi digital. Saat ini sudah dilakukan ujicoba siaran televisi digital baik terestrial maupun *mobile*. Tahap berikutnya merupakan penentuan standar untuk *middleware*. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu pengkajian terutama pengembangan suatu konten pendidikan *middleware* yang dijalankan dalam suatu aplikasi. Penelitian ini menggunakan *middleware* berbasis MHP. Kegiatan penelitan bertujuan untuk memanfaatkan alat bantu berbasis GUI untuk membuat konten pendidikan aplikasi *middleware* berbasis MHP. Alat bantu ini juga bertujuan untuk memudahkan pengembang aplikasi MHP dalam membuat program tanpa harus memiliki kemampuan bahasa Java.

Berdasarkan penjabaran pada bagian pendahuluan, dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Bagaimana pemanfaatan authoring tool untuk interaktif siaran TV digital menggunakan *middleware* berbasis MHP ?

METODOLOGI PENELITIAN

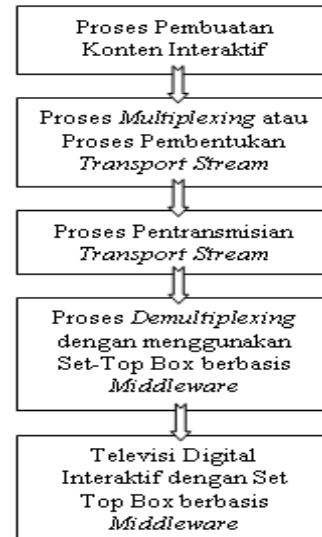
Dalam proses pembuatan konten interaktif TV Digital mengalami beberapa proses, dimulai dari proses pembuatan konten interaktif hingga proses pentransmisiannya. Secara umum, metodologi penelitian mulai dari pembuatan kontennya hingga memunculkan tampilan televisi digital adalah sebagai berikut :

a. Proses Pembuatan Konten Interaktif

Proses pembuatan konten interaktif dapat dilakukan dengan menggunakan *authoring tools*, untuk standar MHP, *authoring tool* yang digunakan adalah Icareous iTV Suite.

b. Proses *Multiplexing* atau Proses Pembentukan *Transport Stream*

Proses pembentukan *Transport Stream* dilakukan dengan menggunakan Open Caster, yakni dengan menggunakan bahasa programming Phyton atau C.



Gambar 3.1 Diagram Pembuatan Konten Interaktif Hingga Penyiaran TV Digital

c. Proses Pentransmision *Transport Stream*

Proses pentransmision *Transport Stream* dilakukan setelah proses *Multiplexing*. Proses pentransmision secara *terrestrial* membutuhkan *Power Amplifier* (PA) untuk memperkuat proses pentransmision.

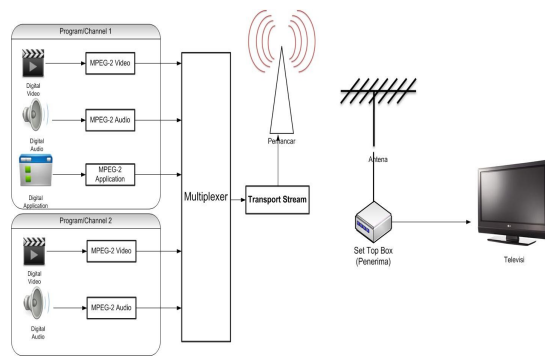
d. Proses *Demultiplexing* dengan menggunakan Set-Top Box berbasis *Middleware*

Set-top box merupakan *device* yang bertugas untuk *demultiplexing* TV Digital. untuk mengaplikasikan *return channel*, maka *set-top box* yang digunakan harus berbasis *middleware*, sehingga *set-top box* tersebut terhubung ke dalam *server*, disamping juga terhubung ke dalam TV dengan menggunakan soket/konektor AV.

e. Televisi Digital Interaktif dengan Set-Top Box berbasis *Middleware*

Setelah terdemultiplexing oleh *Set-top Box*, maka konten yang telah dibuat sebelumnya telah dapat dilihat pada layar televisi. *User* kini dapat mempergunakan konten interaktif TV digital dengan menggunakan *remote control*.

GAMBARAN UMUM

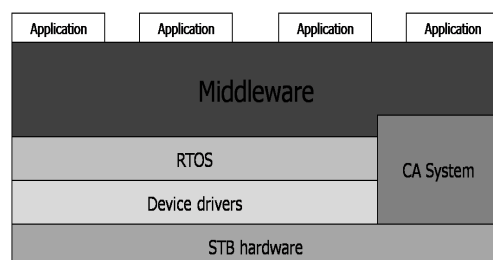


Gambar 1. Skema Umum Penyiaran Televisi Digital

Skema umum penyiaran TV Digital pada gambar 1, penyiaran televisi digital didefinisikan sebagai proses penyiaran televisi dengan menerapkan konsep digital. Konsep digital diterapkan pada informasi yang dikirimkan dan pada proses transmisinya. Informasi yang ditransmisi disebar kepada konsumen melalui satelit, kabel, terestrial, atau *handheld*.

Pada *set-top box*, *middleware* merupakan suatu layer *software* yang menjembatani layer aplikasi dengan layer lainnya pada set-top box sebagaimana yang tergambar pada gambar 2. *Middleware* menjadi penghubung aplikasi dalam pengaksesan dengan hal-hal yang bersifat level rendah, seperti protokol komunikasi, sistem operasi, dan sumber daya perangkat keras lainnya.

Beberapa layanan yang diberikan oleh *middleware* diantaranya akses ke *MPEG decoder/demultiplexing*, akses ke fitur-fitur grafik/video, akses ke service information, manajemen memori, akses ke return channel, lingkungan pengembangan perangkat lunak dalam bahasa C/C++, Java, HTML, dan profil untuk akses internet.



Gambar 2 Struktur Layer pada Set-Top Box

Pada gambar 2, *Middleware* terbagi menjadi dua jenis, yaitu *proprietary middleware* dan *open middleware*. *Proprietary middleware* dirancang oleh suatu perusahaan dan lisensinya dipakah oleh pembuat set-top box. Contoh *middleware* jenis ini antara lain, PowerTV, Liberate, Microsoft TV, MediaHighway, dan OpenTV Core. Sementara itu, *open middleware* distandarisasi oleh konsorsium industri atau lembaga internasional yang sifatnya nirlaba dan dapat diimplementasikan oleh siapa saja tanpa lisensi atau dengan lisensi yang rendah. Contoh *middleware* jenis ini antara lain, MHEG, DAVIC, MHP, OCAP, ACAP, dan JavaTV.

1. Middleware MHP

MHP merupakan penamaan untuk kumpulan *middleware* yang spesifikasinya sesuai dengan apa yang dikembangkan oleh DVB Project. MHP merupakan salah satu jenis *open middleware*. Dengan adanya MHP, maka dimungkinkan adanya interaktifitas pada televisi.

MHP mendefinisikan tiga macam profil dalam hal interaktifitas, yaitu

1. *The Enhanced Broadcast Profile*. Profil jenis ini ditujukan untuk *receiver* dengan harga rendah dan didesain untuk menyediakan fungsionalitas dari sistem *middleware* yang ada dan aplikasi yang dapat berjalan dengan sistem tersebut.
2. *The Interactive Broadcast Profile*. Profil ini mencakup standar untuk teknologi *return channel*. Aplikasi dapat mengunduh class melalui *return channel*, sedangkan pada *enhanced broadcast profile* hal ini hanya dapat dilakukan melalui *broadcast stream*.
3. *The Internet Access Profile*. Profil ini memungkinkan adanya aplikasi internet seperti *email*, *web*, dan sebagainya.

Aplikasi MHP bukanlah aplikasi *standalone*, daur hidup sebuah aplikasi MHP tergantung dengan *parent service*-nya. Pada dasarnya, segala informasi mengenai aplikasi akan dibawah bersama *stream* MPEG-2 bersamaan dengan audio dan video. *Receiver* harus mengetahui bagaimana data aplikasi yang dikirimkan dapat berjalan. MHP mendefinisikan *service information table* yang disebut dengan *Application Information Table* (AIT) yang menerangkan pada *receiver* aplikasi apa saja yang ada (saat *stream*

dikirimkan) dan bagaimana untuk menjalankan aplikasi tersebut.

Untuk membantu dalam proses pencarian aplikasi yang ada pada *stream* dan menjalankannya, *middleware* pada sisi *receiver* mengandung sebuah komponen yang disebut dengan *application manager*. Komponen ini bertugas untuk memonitor *service* yang ada, melakukan penelusuran aplikasi apa saja yang merupakan bagian dari *service*, dan menjalankan atau memberhentikan aplikasi terkait.

2. Keunggulan dari Teknologi MHP

Pada prinsipnya, teknologi MHP ini memiliki berbagai macam keunggulan dalam pengimplementasiannya di dalam teknologi televisi digital. Keunggulan MHP diantaranya:

- Berasal dari DVB *project*, sebuah sumber yang terpercaya pada standar TV digital,
- Standar yang fleksibel yang terbukti berkembang dengan teknologi internet,
- Memungkinkan interaktivitas yang sebenarnya dengan konten televisi interaktif, tidak hanya teks dan grafis, sehingga memungkinkan diterapkan konsep *return channel*,
- Standar dewasa dengan banyak penyebaran komersial maupun *trial*,
- Ditentukan untuk digunakan bersama semua spesifikasi sistem transmisi DVB.

Standard teknologi MHP telah dipergunakan di beberapa negara di penjuru dunia, khususnya Eropa. Berikut adalah peta persebaran teknologi MHP :

1. Italia → DTT & DTH Tivu,
2. Austria → DTT & Cable,
3. Belgia → PayTV on cable (Telenet),
4. Finlandia → DTT,
5. Jerman → DTH,
6. Hungaria → HelloHD,
7. Norwegia → PayTV & FTA on terrestrial,
8. Polandia → Satellite (ITI), Cable (MMP), Cable (Vectra),
9. Korea Selatan → PayTV on satellite,
10. Spanyol → FTA and pay-TV on DTT,
11. Swiss → Naxoo,
12. Taiwan → Cable: TFN, Kbro, CNS, TBC,
13. Selandia Baru → TelstraClear Cable.

3. Authoring Tool Icareous i-TV Suite

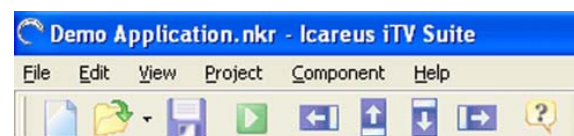
Icareus iTV Suite adalah sebuah *software* yang mudah digunakan dalam membuat dan mengelola konten interaktif guna memberi nilai tambah pada acara TV. **Icareus iTV Suite** merupakan perangkat penulisan konten yang sejalan dengan *Macromedia Flash* atau *Dreamweaver*, sehingga dalam pengoperasian *software* ini tidak perlu mengetik secara manual kode-kode pemrograman. Sehingga *software* ini dapat digunakan oleh siapapun tanpa harus terampil dalam hal pemrograman, namun lebih ditekankan pada tampilan desain grafis.

Bekerja dengan **Icareus iTV Suite** sama halnya seperti bekerja menggunakan tipe grafis *WYSIWYG* (*What-You-See-Is-What-You-Get*) atau aplikasi solusi presentasi, seperti *MS Paint*, *Adobe PhotoShop* atau *MS PowerPoint*. Dengan tipe aplikasi seperti ini, **Icareus iTV Suite** menawarkan operasi yang dapat dengan langsung melihat tampilan layanan konten TV digital dan bagaimana sistem itu bekerja pada siaran TV digital sesungguhnya.

Di dalamnya ada beberapa elemen-elemen penting yang akan memudahkan bagi desainer untuk merancang sebuah konten Televisi digital. Elemen-elemen penting dari program ini, diantaranya:

- *Main Program window*
- *Scene View window*
- *Tools selection (component palette)*
- *Component Properties window*
- *Scene Browser tool*
- *Resource List window*
- *Component Editor window*

Main Program window adalah aplikasi *windows stuser* di bagian layar atas, yang berisi menu perintah *drop-down* pada ujung kiri, *Main Toolbar* dan perintah *stuser* untuk meminimalkan/memaksimalkan/menutup pada ujung kanan.



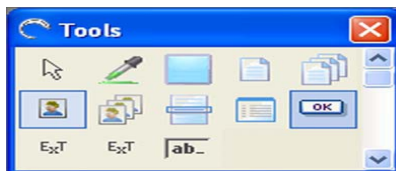
Gambar 3 Menu Bar Icareous

Pada gambar 3, *User* dapat dengan bebas memindahkan jendela program sendiri untuk setiap lokasi pada layar sesuai dengan kebutuhan *User*. Harap dicatat bahwa dalam

beberapa versi **Icareus iTV Suite**, jendela program yang tidak secara otomatis berlabuh ke **Main Program window**: gunakan tombol CTRL untuk menarik mereka ke jendela lain.

Dari kiri ada *icon* kertas dengan sudut kanan terlipat, ini adalah *icon* untuk membuka lembar kerja yang baru. *Icon* berkas terbuka di sebelah kanannya adalah *icon* untuk membuka file dari PC. *Icon* gambar disket digunakan untuk menyimpan file. Sedangkan *icon* anak panah digunakan untuk memindahkan obyek yang ada pada **scene**.

Component Palette atau juga bisa dikenal **Tool Palette**, digunakan untuk menyisipkan semua isi komponen yang berbeda ke dalam **scene**. Alat ini pada dasarnya digunakan untuk menyusun layanan akhir televisi digital yaitu konten aktual yang ditampilkan dan struktur logis di balik layanan.



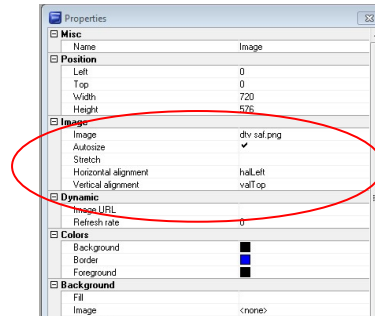
Gambar 4 *Palette*

Pada gambar 4 Component Palette berisi semua komponen, diantaranya *selection tool*, *color picker*, *panel*, *text area*, *text list*, *image*, *image list*, *menu*, *form*, *button*, *text edit*. Unsur-unsur yang ada di dalamnya dapat bervariasi tergantung pada versi **Icareus iTV Suite** yang digunakan.

Panel digunakan sebagai “lahan” atau “area” untuk mengisi **scene** dengan berbagai variasi (bisa gambar maupun tulisan). Panel ini dapat disesuaikan letak dan ukurannya, bisa juga diguserkan.

Text area adalah komponen yang digunakan untuk menampung dan menampilkan tulisan. Merubah jenis *font*, warna, *style*, dan property lainnya dapat dilakukan pada **Properties window**.

Image digunakan untuk menampilkan gambar berekstensi **.gif**, **.jpg**, atau **.png**. Untuk mengubah ukuran dan letak dapat dilakukan dengan mengubah nilai-nilai yang ada pada jendela **properties** pada nilai-nilai yang ada di bawah tulisan **image**.

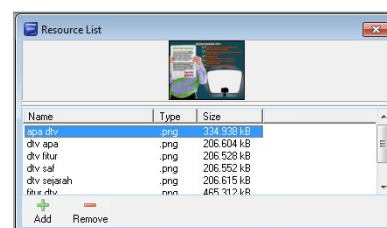


Gambar 5 jendela *properties*

Jika yang tertulis pada **Image** adalah **<none>** maka perlu melakukan *drag-down* gambar dari **Resource List** ke dalam lembar utama yang sedang kita kerjakan. Dan perlu diingat bahwa Icareus iTV Suite tidak mendukung pengeditan sumber gambar tingkat lanjut, maka pastikan bahwa gambar yang dimasukkan telah dimodifikasi sedemikian rupa sehingga sesuai dengan keinginan dan kebutuhan (bisa menggunakan bantuan *software* Corel, Photoshop, atau yang lainnya).

Yang bisa dilakukan hanyalah mengubah ukuran obyek gambar sesuai kebutuhan dengan mencentang (dengan meng-klik) menu **Stretch** baru kemudian merubah ukuran (juga posisinya).

Resource List window adalah jendela tempat *User* menambahkan dan menyimpan file gambar yang digunakan dalam aplikasi interaktif *User*.



Gambar 6 jendela *resource list*

User dapat menggunakan tombol **add** dan **delete** untuk mengedit daftar. *User* juga dapat menarik dan meletakkan (*drag and drop*) gambar dari **Resource List** ke **Scene view window**, ke **Image List**, atau ke **Image List editor**.

Yang perlu diingat, hanya gambar yang terdaftar dalam **Resource List** yang dapat tertanam dalam sebuah file **.nkr** dan dengan begitu akan menjadi bagian terintegrasi bersama aplikasi. Jika tidak, mereka hanya konten lokal yang tersedia pada PC.

Scene View window berisi gambar besar yang mewakili sebuah adegan. **Scene**, terkadang disebut sebuah adegan atau halaman yang merupakan bagian dari sebuah layanan televisi interaktif. Gambar pada latar belakang merepresentasikan *broadcast image stream*, yaitu konten yang umumnya ditampilkan pada televisi.

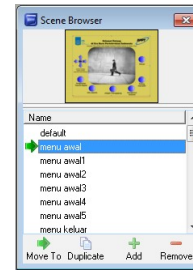


Gambar 7. scene view windows

User dapat mengubah ukuran dan letak gambar latar belakang tersebut sesuai keinginan dan kebutuhan User. Perubahan ukuran dan letak gambar tersebut akan mengakibatkan perubahan pula pada gambar televisi nantinya. Sedangkan garis batas berwarna merah (602 x 490 pixels) adalah ukuran gambar televisi normal. Semua yang ada di dalam garis batas tersebut akan ditampilkan penuh pada layar televisi.

Scene Browser digunakan untuk mengelola **scene** secara mandiri untuk menyelesaikan aplikasi. **Scene** yang berbeda biasanya memiliki komponen yang berbeda sebagai konten, dan dihubungkan oleh sistem logis sesuai dengan layanan yang dibuat. User dapat memilih **scene** hanya dengan mengkliknya dengan mouse.

Jendela **Scene Browser** memungkinkan User untuk membuat dan mengelola semua adegan dalam sebuah proyek iTV Icareus Suite. User dapat melihat pratinjau dari adegan di bagian atas jendela **Scene Browser**. Jika User ingin menyesuaikan sifat-sifat **scene**, aktifkan dengan meng-klik guser di tempat kejadian.



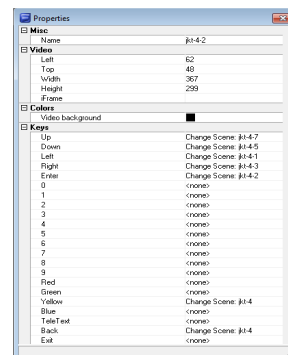
Gambar .8. jendela Scene Browser

Memang tidak ada ketentuan untuk meletakkan **scene** dalam urutan tertentu karena menghubungkan antar-**scene** dapat diatur dalam **Menus** atau **Command set**. Namun demikian disarankan bagi para desainer agar menata dalam urutan logis dari awal sampai akhir untuk kenyamanan mereka sendiri.

Pada **scene browser** terdapat empat icon, yaitu icon “move to” yang berfungsi untuk membuka **scene** tertentu dalam list tersebut, icon “duplicate” untuk mengguserkan suatu **scene**, icon “add” untuk membuat **scene** baru, dan icon “remove” untuk menghapus **scene**.

Propeties

Komponen **properties** hanya aktif ketika komponen tertentu atau gambar latar belakang pada **scene** dipilih. Isinya bervariasi sesuai dengan jenis spesifik dari komponen atau obyek yang sedang dipilih.



Gambar 9. jendela Properties

Properties digunakan untuk mengedit berbagai properti dan parameter obyek tertentu. Nama dari *item* yang diedit ditampilkan di bagian atas jendela. Fitur-fitur yang tercantum dalam jendela **Properties** sesuai dan berhubungan dengan komponen yang dipilih, baik properti umum maupun obyek fitur khusus tertentu.

Pada jendela ini terdapat bagian penting dari desain **Icareus iTV Suite** yakni untuk

merubah posisi, ukuran video dan atau gambar dalam **scene**, selain itu juga bisa dipakai untuk merubah jenis *font* dan ukuran dari *text*.

Sedangkan pada bagian bawahnya ada sekumpulan perintah dalam **keys**. **Keys** ini akan berhubungan langsung dengan tombol-tombol yang ada pada *remote control* televisi digital. Secara umum tombol-tombol pada *remote control* tersebut berupa angka-angka, tombol arah (atas, bawah, kiri, kanan), tombol **OK/Select**, dan tombol berwarna.

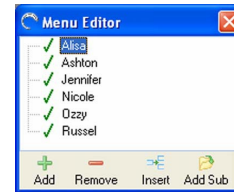
Pada jendela ini juga dapat diatur perintah-perintah yang berhubungan dengan tombol tersebut.

Beberapa pilihan perintah-perintah tersebut diantaranya:

- **Change scene**
Pindah ke **scene** tertentu dalam aplikasi tersebut
- **Exit application**
Menutup aplikasi
- **Hide application**
Menyembunyikan aplikasi dari tampilan
- **Send form**
Mengirim informasi dalam sebuah form kepada sebuah *remote ISP* (misalnya)
- **Change TV channel**
Berpindah ke saluran televisi lain
- **Change NKR file**
Membuka sebuah set konten baru ke dalam aplikasi tersebut
- **Start external Xlet**
Memulai sebuah aplikasi interaktif baru
- **Forward**
Mengarahkan maju dalam aplikasi
- **Back**
Mengarahkan mundur/kembali dalam aplikasi

Editor

Component Editor window hanya aktif jika gambar atau menu yang dipilih, dan perubahan fungsi tergantung pada objek yang dipilih. Jika obyek adalah menu, **Component Editor window** muncul sebagai **Menu Editor**. Jika obyek adalah sebuah gambar, **Component Editor window** muncul sebagai **Image List Editor**.



Gambar 10. Jendela *Menu Editor*

Menu Editor digunakan untuk membuat link dari menu ke satu atau lebih **scene**. **Image List Editor** digunakan untuk mengedit dan mengontrol daftar gambar. Selain itu, beberapa komponen dan fitur tertentu sering menggunakan jendela-jendela editor terpisah yang terbuka dan tersedia hanya untuk tujuan tertentu (misalnya *Form Properties* dan *Text Editor*).

ANALISA KEBUTUHAN

Dalam menjalankan Authoring Tool ini, kita harus perhatikan kebutuhan minimum operasional sebagai berikut :

Perangkat Lunak :

- Operating Systems (OS) : Windows XP Professional SP 2, Windows Server 2003, Windows Vista.
- Java Stuserd Edition 6 (java version "1.6.0_06").
- Winzip or WinRAR (atau *zip extraction tool* sejenisnya) .

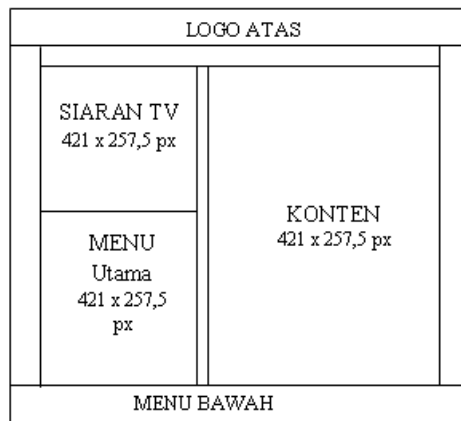
Perangkat Keras :

- Harddisk minimum 80 GB,
- 68,98 MB disk dibutuhkan untuk instalasi *Icareus Itv Suite*
- Minimal tersedia *space* sebesar 100 MB RAM, dan lebih bagus lagi jika tersedia *space* sebesar 256 MB RAM.

HASIL

Dari penelitian yang dilakukan untuk menarik minat user dan agar user tidak cepat bosan pada tampilan aplikasi yang terkesan menarik. Ada 2 utama interface yang dibuat

1. Interface halaman utama
2. Interface halaman tipe HP



Gambar 11. rancangan Interface halaman utama

Pada gambar 11 digambarkan rancangan interface halaman utama, terdapat Logo diatas, Menu dibawah, layer TV dibagi menjadi 3: siaran TV, Menu Utama, dan Konten.

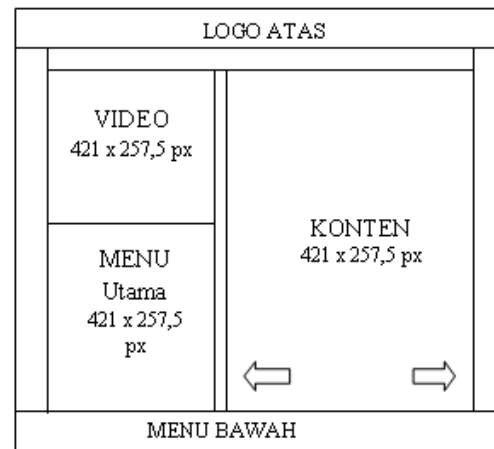


Gambar 12. Interface halaman utama

Interface utama yang digambarkan pada gambar 12, terdiri dari 4 komponen penting, yaitu:

1. Siaran TV → Pada komponen ini video yang ditampilkan adalah video dari siaran TV itu sendiri.
2. Menu Utama → Menu utama terdiri dari 3 menu produk yang dipasarkan
3. Konten → Isi pada menu akan terlihat pada bagian konten. Setiap menu memiliki isi konten yang berbeda

4. Menu Bawah → Menu yang digunakan untuk semua konten. Pada menu ini terdapat menu untuk keluar (EXIT) .



Gambar 13. . rancangan Halaman Tipe HP

Pada gambar 13 digambarkan rancangan interface Halaman Tipe HP, terdapat Logo diatas, Menu dibawah, layer TV dibagi menjadi 3: siaran TV, Menu Utama, dan Konten, dan menu kanan kiri pada konten.



Gambar 12. Interface Halaman Tipe HP

Berbeda dengan halaman utama, yang digambarkan pada gambar 14, menu yang digunakan pada halaman produk adalah menu bawah yang terdiri dari menu keluar (EXIT), melihat informasi produk (DETAIL), gambar produk (GALLERY) dan dua submenu tambahan

Kesimpulan

Hal-hal yang dapat disimpulkan berdasarkan hasil penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Proses pembuatan konten interaktif TV Digital mengalami beberapa proses yang bertahap, mulai dari proses pembuatan konten interaktif hingga proses pentransmisiannya
 2. Pemanfaatan *authoring tool* untuk interaktif TV digital menggunakan middleware berbasis MHP merupakan salah satu pilihan yang tepat dalam pengembangan layanan fitur interaktif, agar pembuatan cepat dan mudah.
 3. Dengan *authoring tool* yang mudah digunakan, memungkinkan terciptanya kreativitas konten siaran TV Digital.
- [4] Natief, Akbar, 2008, *Studi Penerapan Sistem Televisi Siaran Digital Terrestrial di Indonesia*, (<http://digilib.its.ac.id> diakses tanggal 4 Agustus 2011)
- [5] Raharjo, Suharta, 2008, *Standardisasi Parameter dan Pengukuran Kinerja Set-Top Box DVB-T untuk Implementasi TV Digital di Indonesia*, (<http://digilib.its.ac.id> diakses tanggal 4 Agustus 2011)
- [6] Worthington, T., 2001, *Internet-TV Convergence with the Multimedia Home Platform*, Communication Research Forum

Saran

Sebaiknya, pemanfaatan *authoring tool* untuk interaktif TV digital menggunakan middleware berbasis MHP dapat digunakan sebagai referensi penentuan standar *middleware* yang akan diterapkan di Indonesia.

Daftar Pustaka

- [1] Bhattacharya, J., ____, *Middleware and Technology Standards for E-Governance*, India Research Lab, IBM, New Delhi
- [2] Budiarto, Hary, dkk., 2007, *Sistem TV Digital dan Prospeknya di Indonesia*, Jakarta: Multikom Indo Persada
- [3] Mikael R., 2004, *A Guide for Digital TV for Service Producers*, Helsinki: Arvid Publications