



UBAYA
UNIVERSITAS SURABAYA



snastia 2013

SEMINAR NASIONAL
TEKNOLOGI INFORMASI DAN MULTIMEDIA

PROCEEDINGS

“Pemanfaatan Teknologi Informasi,
Komunikasi dan Multimedia untuk
Meningkatkan Kualitas Kehidupan
Masyarakat”

21 September 2013

PROSIDING

SNASTIA

Seminar Nasional

Teknologi Informasi dan Multimedia



UBAYA
UNIVERSITAS SURABAYA

Vol. 4 Tahun 2013

ISSN: 1979-3960

21 September 2013

UNIVERSITAS SURABAYA

SURABAYA

Kata Pengantar

Puji syukur kami haturkan pada Tuhan Yang Maha Esa, karena oleh rahmatNya acara Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia (SNASTIA) 2013 ini dapat terselenggara. Seminar ini berfungsi untuk memfasilitasi para peneliti, praktisi, akademisi, pemerintahan, industri dan pengamat dalam bidang teknologi informasi dan multimedia melakukan seminasi hasil penelitian dan pertukaran informasi. Diharapkan dengan adanya acara ini, teknologi informasi dan multimedia dapat dimanfaatkan secara optimal dan maksimal.

Oleh karena itu, tema yang diangkat dalam SNASTIA 2013 adalah “Pemanfaatan Teknologi Informasi, Komunikasi dan Multimedia untuk Meningkatkan Kualitas Kehidupan Masyarakat.” Untuk mewujudkan tujuan tersebut, kami meminta dukungan dari:

- a. Ibu Ir. Tri Rismaharini, M.T. (Walikota Surabaya), yang dapat memberi masukan berharga atas penerapan teknologi informasi di bidang pemerintahan.
- b. Bapak Errol Jonathans (Direktur Utama Radio Suara Surabaya), yang dapat memberi masukan dan berbagi pengalaman berharga terkait penerapan teknologi informasi untuk kepentingan masyarakat luas.
- c. Prof. Dian Tjondronegoro (Associate Professor, Science and Engineering Faculty, Information Systems, Queensland university of Technology - QUT, Australia), pakar di bidang teknologi informasi, yang dapat memberikan masukan mengenai perkembangan teknologi di Australia.
- d. Bapak Daniel Hary Prasetyo, S.Kom., M.Sc., pakar di bidang E-Government, yang dapat memberikan masukan dan berbagi pengalaman mengenai peluang serta hambatan penerapan teknologi informasi di pemerintahan (e-government).

Untuk menjaga kualitas dari seminar ini, kami menerapkan proses seleksi dan menerima 81% makalah yang dianggap layak dari total makalah yang masuk ke dalam prosiding.

Akhir kata, kami mengucapkan terimakasih kepada pembicara utama, pemakalah, peserta seminar dan semua pihak yang telah mendukung terselenggaranya SNASTIA 2013. Semoga hasil kajian dan penelitian yang dipaparkan dalam seminar ini bermanfaat dan dapat dikembangkan lagi. Besar harapan kami untuk dapat bertemu dan berkumpul kembali dalam SNASTIA 2014. Atas segala kekurangan dalam acara ini, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya. Terima kasih.

Surabaya, 21 September 2013

Ketua Panitia SNASTIA 2013

Reviewer

Prof. Dr. Ir. Arif Djunaidy, M.Sc.

Prof. Ir. Handayani Tjandra, M.Sc. Ph.D.

Prof. Ir. Hening Widi Oetomo, M.M., Ph.D.

Prof. Ir. Joniarto Parung, Ph.D.

Prof. Drs. Nur Iriawan, M.Sc., Ph.D.

Prof. Ir. Supeno Djanali, M.Sc., Ph.D.

Djuwari, Ph.D.

Nemuel Daniel Pah, S.T., M.Eng., Ph.D.

Daniel Hari Prasetyo, S.Kom., M.Sc.

Stephanus Eko Wahyudi, M.M.M.

Daftar Isi

Rancang Bangun Sistem Informasi Eksekutif Pada PT KHI Pipe Industries	A-1
Pengembangan Aplikasi Sistem Evaluasi Pembelajaran Online Universitas Surabaya	A-11
Pengelolaan Web Bola Basket ISL.....	A-21
Rancang Bangun Sistem Autentikasi Tunggal Pada Sistem Informasi Terpadu Tata Kelola Sekolah.....	A-31
Pengukuran Tingkat Kematangan Sistem Informasi Berdasarkan Critical Success Factors Pada Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Surabaya	A-37
Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Pada Fakultas Teknik Universitas X	A-43
Pembuatan Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Lokasi Rumah Berbasis Sistem Informasi Geografis	A-51
Pengecekan Kelulusan Mahasiswa Dengan Memperhitungkan Konversi Kurikulum	A-57
Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pengembangan E-Government Di Lingkungan Pemerintah Kota Jambi	A-63
Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Tokoh Wayang Kulit Berbasis Android	B-1
Ensiklopedia Digital Negara Di Dunia Untuk Anak	B-9
Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Untuk Penentuan Rute Dan Jarak Fasilitas Kesehatan Berbasis Android	B-15
Visual Odometry Menggunakan Sensor Kinect	B-23
Implementasi Deteksi Outlier Pada Algoritma Hierarchical Clustering	B-33
Ekstraksi Fitur PCA Dan LDA Untuk Pengenalan Isyarat Angka Pada Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI)	B-41
Multimedia Instruksional: Efek Desain Pesan Terhadap Transfer Hasil Belajar	B-49
Perancangan Aplikasi Pencarian Lokasi Bengkel Resmi Nasmoco di Kota Semarang Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android	B-57

Aplikasi Komputer Untuk Mendiagnosa Penyakit Jantung Pada Sistem Kardiovaskuler Berbasis Artificial Intelligence (AI)	C-1
Kategorisasi Unbalanced Text Menggunakan Complete Gini Index Dan Relative Weight K-Nearest Neighbor	C-11
Sistem Pemantau Kinerja Berbasis Balanced Scorecard (Studi Kasus : UKSW Dalam Rangka Mewujudkan Research University)	C-19
Energi Graf Kincir Wd(3,m)	C-27
Pengendalian Posisi Pada Robot Pengikut Manusia menggunakan Metode Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System	C-33
Perancangan Robot Pemain Kolintang	C-41
Benchmarking Algoritma Pemilihan Atribut Pada Klasifikasi Data Mining	C-47
Implementasi Metode Heatmap 2-D Untuk Visualisasi Data Terdistribusi	C-55
Perbandingan Metode Ekstraksi Fitur Data Dalam Meningkatkan Akurasi Klasterisasi Bandwidth Internet Menggunakan Fuzzy C-Mean	C-61

IMPLEMENTASI METODE HEATMAP 2-D UNTUK VISUALISASI DATA TERDISTRIBUSI

Lisana, S. Kom., M.Inf.Tech.¹, Edwin Pramana, M.AppSc.²
Universitas Surabaya¹, Sekolah Tinggi Teknik Surabaya²
lisana@ubaya.ac.id¹, epramana@stts.edu²

Abstract

The application is aimed to convert a distributed data or data with multiple variables, in XML format, into heatmap graphics on a computer display unit. The heatmap graphic lets the audience to better understand the content of a distributed data, with ease and appealing interface. Created using Adobe Flash CS4 and ActionScript 3.0, the application uses XML as the main data format for input and output. The application may also produced an output of heatmap graphics using PNG format. The main features of this application include reading/opening an XML input file, editing the XML input file, drawing the heatmap graphics, interacting with the heatmap graphics, printing the heatmap graphics, and exporting the heatmap graphics into PNG format. For the case study, a database containing film ratings is used. The application can also be used to convert other types of database, into heatmap graphics. However, the XML file used as the input file must follow the format and rules defined for the application. The generated Heatmap graphic has several interactive features such as: changing colors, pop-up window to help data value reading, searching, sorting, filtering data output, and some animations.

Keywords: DataVisualization, Heatmap, XML, ActionScript 3.0.

1. Pendahuluan

Data adalah catatan atas kumpulan fakta. Data dapat disajikan berupa angka, kata-kata, atau citra. Data sangat banyak ditemui dalam kehidupan manusia. Dewasa ini, data sudah dikelola dalam bentuk berkas digital dan disimpan dalam komputer. Semakin lama jumlah data yang disimpan akan semakin besar. Hal ini menimbulkan kesulitan untuk melihat rangkuman data secara keseluruhan, terutama data terdistribusi yang berjumlah besar. Pada makalah ini, dibuat sebuah aplikasi sederhana yang dapat menampilkan kumpulan data terdistribusi dalam bentuk visual yang nyaman untuk digunakan oleh pengguna, baik yang sudah tergolong sebagai tenaga ahli maupun yang belum memiliki basis ilmu teknologi informasi.

Aplikasi yang dibuat merupakan alat bantu untuk menampilkan data terdistribusi dalam bentuk visual sehingga lebih menarik dan mudah untuk dibaca. Sehingga dapat mempermudah pengguna dalam mencari data dalam basis data XML, membaca tren yang sedang beredar di masyarakat, atau mengambil kesimpulan dan/atau keputusan manajerial. Target utama pengguna aplikasi adalah pengguna yang sudah terbiasa dengan penggunaan komputer dan memiliki pengetahuan dasar mengenai berkas XML.

2. Tinjauan Pustaka

Visualisasi data adalah proses untuk menampilkan kumpulan data dalam bentuk grafik yang terdiri dari garis, titik, warna dan berbagai elemen grafis lainnya [Tuft, 2007]. Grafik data adalah kombinasi dari titik, garis, sistem koordinat, angka, simbol, kata-kata, warna, dan bayangan yang secara visual menunjukkan kuantitas data yang terukur beserta dengan maknanya [Tuft, 2007]. Dalam membuat visualisasi data yang baik, harus diperhatikan beberapa hal. Pertama, dibuat dengan mengutamakan penyajian data daripada faktor yang lain. Data tersebut harus jelas, tidak ambigu dan konsisten. Kedua, apabila jumlah data besar, sedapat mungkin ditampilkan dalam satu halaman namun tetap koheren. Ketiga, grafik dapat menampilkan data dari berbagai level, dari tampilan luas keseluruhan, sampai pada level data yang detil. Keempat, grafik menonjolkan substansi data yang ditampilkan, bukan kemampuan desain grafis, teknik pembuatan, metodologi pembuatan, atau aspek lainnya. Kelima, grafik dapat mendorong pembaca untuk menarik informasi dengan cara membandingkan data yang sudah ditampilkan.

Heatmap, secara khusus dalam makalah ini adalah heatmap dua dimensi, adalah grafik berbentuk tabel untuk menyajikan data dalam baris dan kolom secara simultan [Wilkinson, 2008]. Data yang ditampilkan dalam tabel tidak berupa angka, tapi berupa gambar dengan gradasi warna yang disesuaikan dengan skala nilai data tersebut. Umumnya yang digunakan hanya satu warna untuk satu variabel dalam heatmap. Sementara skala gradasi warna yang sudah secara umum diterima adalah warna gelap untuk nilai yang besar dan warna terang untuk nilai yang kecil. Namun pada praktiknya, ada penggunaan heatmap yang menggunakan lebih dari satu warna dan mengabaikan aturan skala gradasi warna tersebut. Pada pengembangan lebih lanjut, heatmap juga dapat dibuat dalam bentuk tiga dimensi. Heatmap sering digunakan untuk

keperluan analisisunjuk kerja, analisis marketing, analisis penjualan, tampilan rating, analisis survei dan poling, dan lain-lain. Heatmap juga banyak digunakan untuk mempermudah perbandingan dan mencari pola [Campbell, 2011]. Selain itu heatmap juga dapat berisi data evaluasi kepuasan pegawai [Few, 2006].

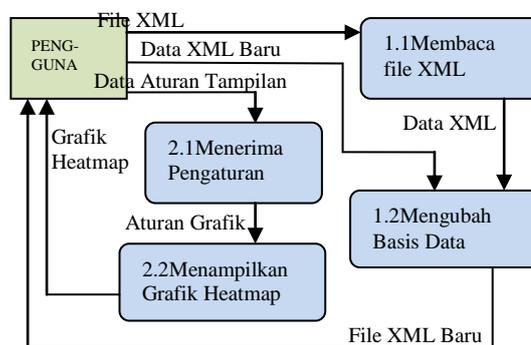
3. Analisis Sistem

Pada penjelasan di atas telah disebutkan adanya kesulitan dalam membaca dan menganalisis data terdistribusi dalam jumlah yang besar. Makalah ini akan memberikan solusi untuk permasalahan tersebut, yaitu untuk menampilkan data terdistribusi berjumlah besar dalam grafik heatmap. Acuan program referensi yang digunakan adalah grafik heatmap dari FusionCharts. Program acuan memiliki fitur antara lain: basis data XML, grafik heatmap berwarna, penggunaan animasi sederhana, *pop-up window*, *slider* nilai grafik, dan tombol berwarna sebagai fitur interaktif dalam penggunaan grafik heatmap.

Fitur yang ada pada aplikasi sebagian diambil dari heatmap FusionCharts, dan sebagian lagi merupakan fitur tambahan yang dikembangkan sendiri. Semua fitur dari FusionCharts, kecuali tombol berwarna, merupakan referensi fitur yang baik dan telah diimplementasikan. Berikut adalah fitur tambahan yang dirasa perlu untuk disediakan:

- Berkas XML sebagai masukan aplikasi dapat dipilih secara bebas oleh pengguna.
- Fitur untuk mengubah dan menyimpan data dalam berkas XML.
- Warna grafik heatmap yang dapat diubah sesuai keinginan pengguna.
- Fitur *browsing*, *searching*, dan *sorting* data.
- Hasil dari grafik heatmap dapat diekspor menjadi berkas gambar digital bertipe .PNG, atau dicetak lewat perangkat *printer*.

Bagian analisis ini juga akan menggambarkan sistem aplikasi secara umum lewat *context diagram* dan bagan DFD. Gambar 1 adalah DFD level terakhir untuk aplikasi ini.



Gambar 1. DFD Sistem Aplikasi Visualisasi Data

4. Desain Sistem

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang desain sistem sistem yang meliputi: desain arsitektur program, desain input dan output, desain prosedur dan desain tampilan program. Aplikasi dibangun dengan menggunakan sistem operasi Windows. Aplikasi dibagi menjadi tujuh halaman, halaman utama (*Home*), *Setting*, *Table*, *Heatmap*, *Editor*, *Print*, dan *Help*. Desain arsitektur dapat terlihat pada Gambar 2. Tidak semua halaman dapat diakses secara bebas oleh pengguna. Ada beberapa halaman yang membutuhkan urutan tertentu untuk dapat diakses. Misalnya, halaman *Setting* yang hanya dapat diakses setelah pengguna melakukan pembacaan data XML lewat halaman *Home*. Urutan ini dibuat untuk membantu pengguna menjalankan aplikasi secara runtut.

Desain input menjelaskan standar aturan dan format dari berkas XML yang dapat diterima oleh aplikasi. Berikut adalah contoh potongan input yang dapat diterima oleh aplikasi:

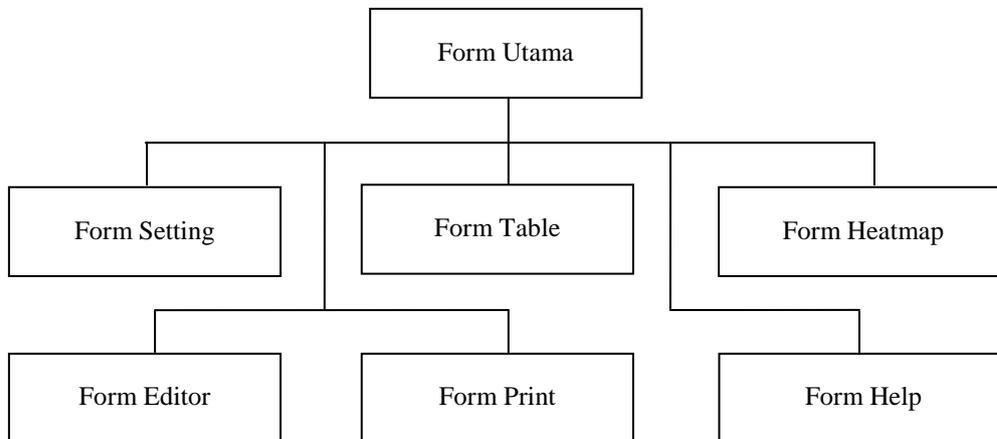
```

1.  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2.  <root_node>
3.  <data_node1>
4.  <detail_node1>detil data satu</detail_node1>
5.  <detail_node2>detil data dua</detail_node2>
6.  <detail_node3>detil data tiga</detail_node3>

```

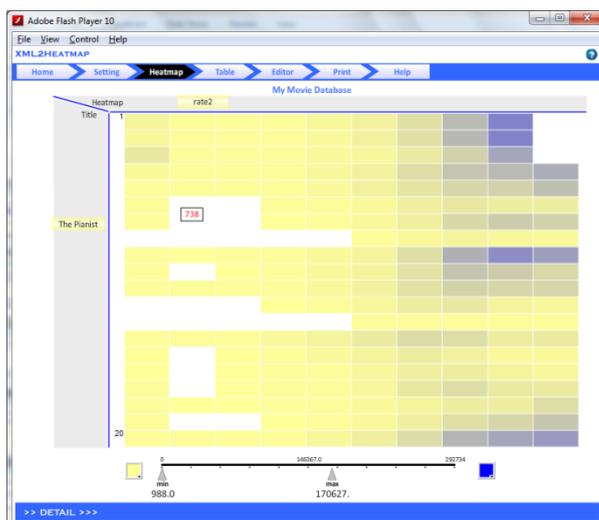
```

7. <Image>\img\satu.jpg</Image>
8. <Heatmap>
9. <heatdetail_node1>0</heatdetail_node1>
10. <heatdetail_node2>5.2</heatdetail_node2>
11. </Heatmap>
12. </data_node1>
13. </root_node>
    
```



Gambar 2. Bagan Arsitektur Aplikasi

Sedangkan desain output memberi gambaran sementara untuk hasil visualisasi grafik heatmap. Gambar 3 adalah salah satu hasil output yang diberikan kepada pengguna.



Gambar 3. Contoh Output Aplikasi

Desain prosedur membahas algoritma dari modul-modul utama yang ada pada aplikasi ini. Pertama adalah algoritma untuk proses pembacaan berkas XML. Kedua, pengaturan tampilan grafik heatmap. Ketiga, adalah proses pengurutan tampilan data. Keempat, proses pencarian data atau filtering dalam penampilan data dalam grafik heatmap. Dan kelima adalah prosedur untuk mengubah basis data XML.

Desain tampilan akan dijelaskan sesuai jumlah halaman dari aplikasi. Berikut adalah pembagian desain tampilan:

- Halaman utama digunakan untuk memilih berkas XML sebagai masukan data, melakukan pengecekan validitas XML, dan sebagai link untuk membuat berkas XML baru.
- Halaman Setting mengatur tampilan grafik dan berbagai pengaturan lainnya. Pada halaman ini pengguna dapat menyesuaikan berbagai pengaturan agar dapat merasa nyaman saat menggunakan aplikasi.
- Halaman Table sebagai halaman yang menampilkan sebagian data XML dalam bentuk tabel dan potongan grafik heatmap dan memiliki fitur browsing, searching, dan sorting.
- Halaman Heatmap sebagai halaman yang menampilkan data XML secara keseluruhan dalam sebuah grafik heatmap dan memiliki fitur filter (slider nilai) dan peubah warna.

- Halaman Editor sebagai fitur untuk mengubah data XML. Pada halaman ini data diubah dan diekspor menjadi berkas XML yang baru.
- Halaman Print sebagai fitur ekspor hasil grafik menjadi berkas gambar digital dan akses cetak grafik ke printer.
- Halaman Help sebagai halaman bantuan bagi pengguna yang mungkin menemui kesulitan dalam penggunaan aplikasi.

Masing-masing halaman memiliki link untuk berpindah ke halaman lain. Link tersebut dibuat dalam bentuk menu memanjang ke kanan yang diletakkan pada bagian atas halaman aplikasi. Tiap-tiap halaman dapat mengakses halaman bantuan yang secara khusus berhubungan dengan halaman tersebut.

5. Implementasi

Aplikasi dibuat dengan menggunakan bahasa ActionScript 3.0. Pembahasan dibagi dan ditulis berdasarkan jumlah halaman yang ada pada aplikasi. Masing-masing halaman memiliki berbagai fungsi yang berbeda.

Form utama memiliki fungsi load berkas XML dan pengaturan fungsi preloader. Fungsi load XML adalah fungsi utama dalam aplikasi ini. Fungsi ini membaca data dari berkas XML eksternal dan menyimpannya dalam memory program sehingga dapat diolah dan divisualisasikan. Preloader adalah animasi yang digunakan untuk memberitahukan kepada pengguna bahwa aplikasi sedang berjalan dan membutuhkan beberapa waktu untuk menyelesaikan suatu proses.

Form Setting berisi potongan proses dari pembacaan kolom data dari berkas XML. Pembacaan ini menyimpan semua kolom data yang ada. Fungsi kedua adalah penyimpanan pengaturan setting oleh pengguna. Pengguna dapat menentukan kolom apa yang ditampilkan, teks tampilan untuk kolom tersebut, lebar tampilan kolom, dan berbagai pengaturan lainnya. Semua pengaturan itu dapat disimpan untuk penggunaan satu berkas XML. Setiap melakukan pemilihan XML, pengguna juga harus melakukan pengaturan ini atau dapat mengabaikan pengaturan dan membiarkan tampilan apa adanya sesuai pengaturan standar dari aplikasi.

Form Table membahas penampilan data pada tabel, fungsi sorting, dan fungsi searching. Penampilan data diletakkan dalam bentuk tabel. Satu *record* data diletakkan pada satu baris tabel, dan satu kolom tabel adalah satu *datafield*. Sorting digunakan untuk mengurutkan isi dari tabel. Sorting dapat dilakukan secara ascending atau descending. Setiap proses pengurutan data hanya dapat dilakukan berdasarkan salah satu tabel pilihan pengguna.

Form Heatmap membahas penampilan data pada grafik heatmap dan fitur filter data. Halaman ini diatur agar dapat menampilkan data terdistribusi secara lebih fokus. Filter data dapat digunakan untuk membatasi grafik heatmap yang tampil berdasarkan batas nilai tertentu. Fitur ini berguna untuk membantu pembacaan data yang terbatas pada jangkauan data tertentu.

Form Editor untuk fitur untuk mengubah data, berisi cara penampilan dan penyimpanan data. Penampilan data dilakukan dengan aturan yang sama pada halaman Table, yaitu semua data disebar dalam satu tabel dengan satu baris untuk satu record data dan satu kolom untuk tiap datafield. Pengguna dapat merubah data secara langsung pada tabel tersebut, kemudian menekan tombol yang ada untuk menyimpan perubahan.

Form Print berisi cara ekspor gambar dan cetak gambar lewat perangkat printer. Ekspor gambar dilakukan dengan memecah gambar menjadi kumpulan *array of bytes*, kemudian dikodekan kedalam format gambar PNG dan disimpan ke *harddrive* pengguna. Sedangkan proses print dilakukan dengan memanggil windows manager dari perangkat printer yang harus sudah terhubung dengan perangkat komputer dimana aplikasi berjalan. Aplikasi hanya mengatur gambar mana yang akan dicetak, mengatur gambar tersebut kedalam ukuran kertas A4, kemudian mengirim gambar tersebut ke sistem manajemen printer. Form Help berisi informasi tentang aplikasi visualisasi dan panduan *step by step* dalam menggunakan aplikasi ini.

6. Uji Coba

Uji coba dilakukan setelah semua fungsi selesai diimplementasikan. Kegiatan yang dilakukan adalah uji coba fungsionalitas sistem dan uji coba validator XML Schema.

Uji coba pertama adalah fungsi validasi untuk berkas XML standar tanpa penggunaan XML Schema. Dari uji coba ini telah didokumentasikan beberapa kriteria berkas XML yang tidak valid yang dapat disampaikan oleh aplikasi secara tepat. Uji coba kedua adalah fungsi sorting dan searching data. Percobaan dilakukan secara offline dengan mencatat hasil uji coba dari beberapa fungsi dalam satuan waktu (detik). Uji coba untuk berbagai fungsi yang lain dalam tiap-tiap halaman juga telah dilakukan dan semua fungsi telah berjalan dengan sempurna.

Uji coba validasi XML Schema dilakukan secara online dengan mengakses situs penyedia validator secara langsung. Uji coba yang dilakukan telah memberikan hasil yang memuaskan. Situs dapat memeriksa validitas berkas XML terhadap XML Schema-nya. Ketika ditemukan hasil yang tidak valid, situs juga memberikan alasan dan lokasi baris penyebab tidak valid-nya berkas tersebut. Dengan demikian, diharapkan pemilik berkas XML dapat memperbaiki datanya sebelum menggunakan aplikasi ini.

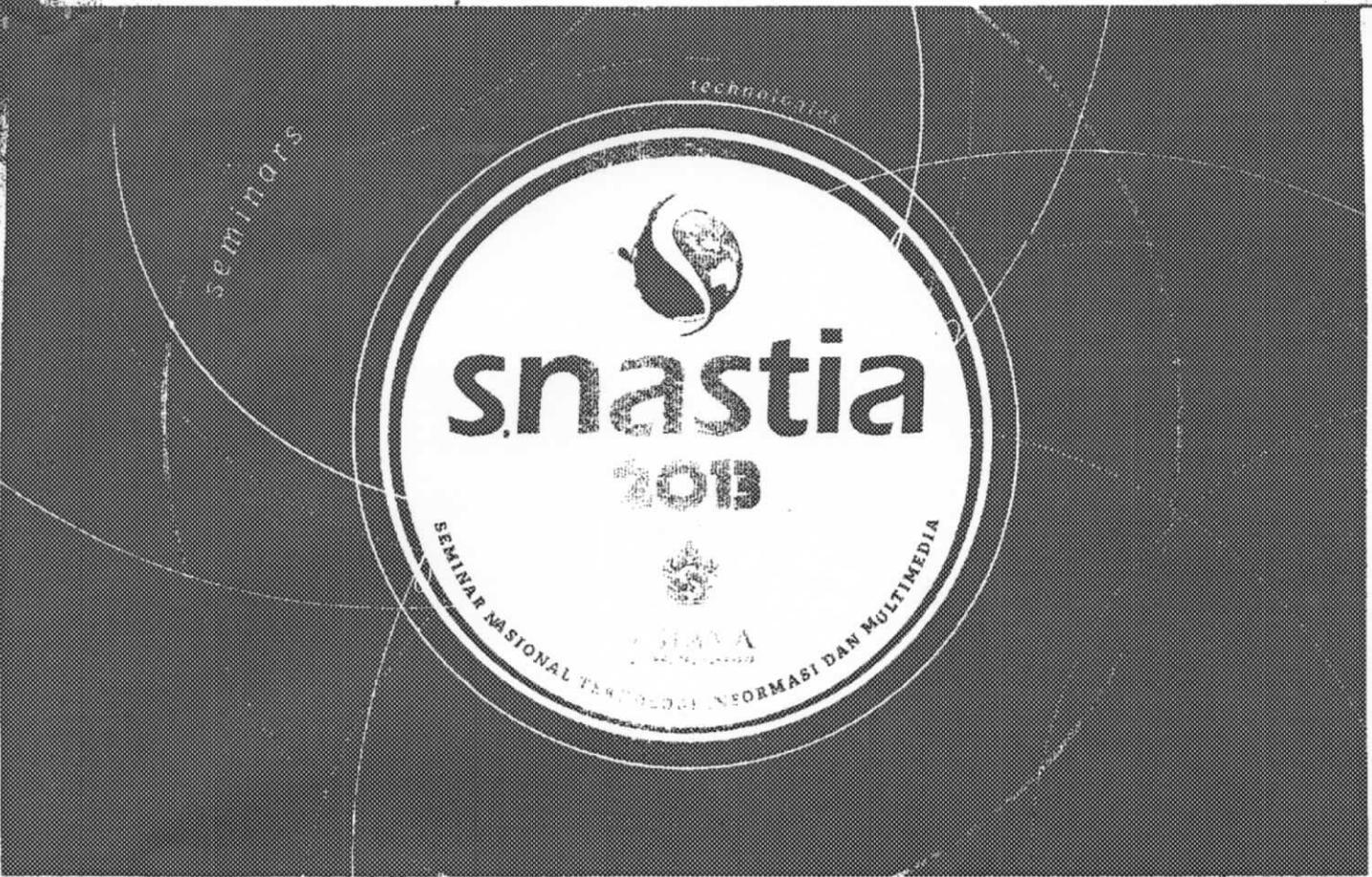
7. Kesimpulan

Dari uji coba yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan antara lain:

- Pembacaan data terdistribusi dalam jumlah yang besar, akan lebih mudah dan cepat jika menggunakan bantuan grafik heatmap berwarna. Hal ini dikarena mata manusia lebih cepat dalam mencerna variasi warna dibandingkan kumpulan angka yang disajikan sekalipun secara teratur pada satu media.
- Visualisasi data lewat perangkat komputer mampu menyajikan jumlah data yang sangat besar, dengan konsekuensi ukuran grafik heatmap yang dihasilkan semakin kecil. Grafik heatmap dengan ukuran yang kecil akan mempersulit dan mengurangi akurasi pembacaan nilai data. Masalah tersebut dapat diatasi dengan penggunaan aplikasi komputer yang bersifat interaktif dengan berbagai cara, misalnya: grafik yang dapat digeser, penyajian grafik pada lebih dari satu halaman, fasilitas *zoom-in*, dan sebagainya.
- Fungsi-fungsi untuk analisis yang rumit tidak dapat disertakan karena sifat aplikasi yang tidak terfokus pada satu jenis data tertentu. Sebuah fungsi analisis untuk satu jenis data tidak selalu dapat digunakan untuk jenis data lain yang berbeda.

8. Daftar Pustaka

- [1] Campbell, M. (2011). The Ultimate Heatmap, 4-5.
- [2] Few, S. (2006). Multivariate Analysis Using Heatmaps, 1-2.
- [3] Tufte, Edward R. (2007). The Visual Display of Quantitative Information, USA, 166-177.
- [4] Wilkinson, L and Friendly, M. (2008). The History of the Cluster Heat Map, 1-7



SERTIFIKAT

ini diberikan kepada

Lisana, S.Kom., M.Inf.Tech

Atas perannya sebagai

Pemakalah

dalam kegiatan SNASTIA dengan tema "Pemanfaatan Teknologi Informasi, Komunikasi, dan Multimedia untuk Meningkatkan Kualitas Kehidupan Masyarakat" pada tanggal 21 September 2013 di Surabaya, Jawa Timur.

KETUA JURUSAN
TEKNIK INFORMATIKA,

Ir. H. Bambang Prijambodo M.M.T.

KETUA PANITIA

Richard Pranono, S.T, M. Sc