IMPLEMENTASI MUSICXML DALAM PENCARIAN INFORMASI LAGU GEREJA

SKRIPSI

Oleh:

UNGGUN PARANANDA

22104877

©UKDW

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2014

IMPLEMENTASI MUSICXML DALAM PENCARIAN INFORMASI LAGU GEREJA

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh:
UNGGUN PARANANDA
22104877

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA
2014

©UKDW

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI MUSICXML DALAM PENCARIAN INFORMASI LAGU GEREJA

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 17 Juni 2014

UNGGUN PARANANDA
22104877

©UKDW

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi	:	IMPLEMENTASI MUSICXML DALAM PENCARIAN INFORMASI LAGU GEREJA
Nama Mahasiswa	:	UNGGUN PARANANDA
N I M	:	22104877
Matakuliah	:	Skripsi (Tugas Akhir)
Kode	:	TIW276
Semester	:	Genap
Tahun Akademik	:	2013/2014

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 17 Juni 2014

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Budi Susanto, SKom.,M.T.	Lukas Chrisantyo, M.Eng.

©UKDW

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI MUSICXML DALAM PENCARIAN INFORMASI LAGU GEREJA

Oleh: UNGGUN PARANANDA / 22104877

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer
pada tanggal 13 Juni 2014

Yogyakarta, 17 Juni 2014
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Budi Susanto, SKom.,M.T.
2. Lukas Chrisantyo, M.Eng.
3. Hendro Setiadi, M.Eng
4. Ignatia Dhian E K R, S.Kom

Dekan	Ketua Program Studi
(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)	(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

©UKDW

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan hikmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul implementasi MusicXML dalam pencarian informasi lagu gereja dengan baik.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan tugas akhir ini, penulis telah menerima bimbingan dan saran dan masukan serta semangat dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampakan ucapan terimakasih kepada :

1. Bpk. Budi Susanto, S.Kom, M.T. selaku dosen pembimbing I sekaligus koordinator tugas akhir yang sabar dan seksama memberikan arahan, bimbingan dan dukungan moril secara langsung maupan secara tidak langsung.
2. Bpk. Lukas Chrisantyo A.A., S.Kom, M.Eng. Selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas akhir ini sejak awal hingga akhir.
3. Keluargaku tercinta, ayah dan ibu atas doa, dorongan, semangat, dan pengertiannya selama penulis mengerjakan tugas akhir.
4. Sahabat dan keluarga besarku di GPdI Hagios Family atas dorongan, inspirasi, doa, dan semangat yang tak henti-hentinya mereka berikan,.
5. Seluruh dosen pengajar selama masa perkuliahan penulis di Universitas Kristen Duta Wacana.

©UKDW

6. Seluruh sahabat semasa perkuliahan yang juga telah banyak membantu dan saling memberikan semangat selama masa perkuliahan hingga akhir perkuliahan ini.
7. Semua yang telah berjasa dalam membantu penulis semasa perkuliahan dalam hal beasiswa, materi perkuliahan, kesehatan, dan lain-lain, yang telah mereka berikan secara tulus kepada penulis dan pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. . Untuk itu, perlu adanya kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis memohon maaf atas kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun dalam kehidupan sehari-hari hingga penyelesaian tugas akhir ini. Kiranya laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 23 Mei 2014

Penulis

©UKDW

ABSTRAK

IMPLEMENTASI MUSICXML DALAM PENCARIAN INFORMASI LAGU GEREJA

Di dalam kegiatan ibadah gereja, musik/lagu merupakan salah satu hal yang tidak terpisahkan. Jumlah lagu gereja yang ada saat ini sangatlah banyak, sehingga tidak mungkin bagi jemaat gereja untuk dapat menghafal semuanya. Untuk itulah diperlukan suatu sistem informasi yang dapat menyediakan informasi untuk lagu-lagu gereja. Dalam sistem informasi tersebut dibutuhkan sebuah format baru yang fleksibel dan kompleks untuk menyimpan informasi sebuah lagu. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan format MusicXML untuk penyimpanan dan juga pencarian informasi lagu-lagu, terutama lagu-lagu gereja.

Untuk menyelesaikan persoalan di atas, dibuatlah sebuah aplikasi web tentang pencarian informasi lagu gereja. Aplikasi yang menerima *input* pencarian berupa file MIDI ini, menyimpan dokumen lagu yang berupa MusicXML. Dari dokumen MusicXML yang tersimpan dalam database inilah dibentuk indeks yang terdiri dari deretan 5 not yang terdapat pada setiap dokumen. Setiap deretan 5 not atau yang disebut *terms* inilah yang berperan sebagai indeks dalam pencarian dokumen lagu gereja.

Hasil dari aplikasi ini adalah sistem dapat bekerja cukup baik dalam memberikan daftar lagu hasil pencarian yang sesuai dengan not yang telah dimasukkan dalam format MIDI maupun MusicXML sebagai *query* pencarian, sehingga pengguna mendapatkan informasi lagu sesuai dengan yang diharapkan.

©UKDW

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI iii
HALAMAN PERSETUJUAN iv
HALAMAN PENGESAHAN v
KATA PENGANTAR vi
ABSTRAK viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Perumusan Masalah 2
1.3. Batasan Masalah 2
1.4. Tujuan Penelitian 2
1.5. Metode Penelitian 3
1.6. Sistematika Penulisan 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1. Tinjauan Pustaka 5
2.2. Landasan Teori 5
2.2.1. MIDI 5
2.2.2. XML 6
2.2.3. SimpleXML 6
2.2.4. MusicXML 7
2.2.5. XML *Retrieval* 8
2.2.6. *k-gram index* 9
2.2.7. *Boolean retrieval model* 9
2.2.8. *Precision, Recall*, dan *F-measure* 10
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM 11
3.1. Perancangan Sistem 11
3.1.1. Spesifikasi Kebutuhan Fungsional Sistem 11
3.1.2. *Use Case Diagram* Sistem Retrieval Informasi Lagu Gereja 11
3.1.3. Spesifikasi Perangkat 13

©UKDW

3.2. Blok Diagram Sistem 13
3.3. Rancangan Proses 14
3.3.1. *Flow Chart* konversi ke MusicXML 15
3.3.2. *Flow Chart parsing* dan konversi ke not angka 17
3.3.3. *Flow chart* proses pembentukan *terms* 18
3.3.4. *Flow chart IR processing* 19
3.3.5. *Flow chart parsing* dan konversi not pada dokumen pada *database* 20
3.3.6. *Flow chart indexing* 21
3.4. Rancangan *Database* 22
3.4.1. Kamus Data 22
3.4.2. Rancangan Model Relasi 23
3.5. Rancangan Antar Muka 23
3.5.1. Struktur Web 23
3.5.2. Rancangan Halaman 24
3.6. Rancangan Pengujian Sistem 27
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM 31
4.1. Implementasi Sistem 31
4.1.1. Antar Muka Sistem 39
4.1.2. Pengujian Sistem 40
4.2. Analisis Sistem 46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 51
5.1. Kesimpulan 51
5.2. Saran 51
DAFTAR PUSTAKA 53
LAMPIRAN……..

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kamus Data…….. 22
Tabel 4.1. Operasi AND pada pencarian lagu……... 41
Tabel 4.2. Operasi AND pada pencarian lagu “Ku Mau SepertiMu Yesus”…… 45
Tabel 4.3. Nilai *precision, recall*, dan *F-measure*…… 46

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh notasi musik sederhana…….. 7
Gambar 2.2. Bentuk MusicXML dari suatu notasi music……... 8
Gambar 2.3. Sebuah contoh posting list dari sebuah 3-gram index…… 9
Gambar 3.1. Use Case Sistem Retrieval Informasi Lagu Gereja…….....
11
Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem Retrieval Informasi Lagu Gereja……..…..
13
Gambar 3.3. *Flow chart* konversi ke MusicXML…….…
15
Gambar 3.4. *Flow chart* konversi ke not angka……..…
17
Gambar 3.5 *Flow chart* pembentukan *terms*…….……
18
Gambar 3.6. *Flow chart* IR *processing*…….….
19
Gambar 3.7. *Flow chart* IR *processing*…….….
20
Gambar 3.8. *Flow chart indexing*…….…..
21
Gambar 3.9 Relasi antara tabel lagu dan tabel indeks……
23
Gambar 3.10 Struktur Web……....
23
Gambar 3.11 Rancangan Halaman Utama…….
24
Gambar 3.12. Rancangan Halaman Tambah Dokumen…….
25
Gambar 3.13. Rancangan Halaman Hasil Tambah Dokumen Baru……..…..
26

©UKDW

Gambar 3.14. Rancangan Halaman Hasil Pencarian……..….
27
Gambar 4.1. *Pseudo-code* dari fungsi “xml2numbers” pada sistem……..…
31
Gambar 4.2. *Pseudo-code* dari fitur “*add song*” pada sistem…….……...
34
Gambar 4.3. Contoh *terms* yang tersimpan pada tabel “indeks”…….……..
35
Gambar 4.4. *Pseudo-code* dari fitur *searching* pada sistem.……. 36
Gambar 4.5. *Pseudo-code* dari fitur konversi *file* MIDI menjadi MusicXML.….
37
Gambar 4.6. *Pseudo-code* dari fungsi konversi ke MusicXML……..…
38
Gambar 4.7. Halaman Utama Sistem Pencarian Lagu Gereja…….…..
39
Gambar 4.8. Halaman Tambah Lagu Baru…….……...
39
Gambar 4.9. Hasil Tambah Lagu Baru…….…….
40
Gambar 4.10. Hasil pencarian…….……...
43

©UKDW

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Di dalam kegiatan ibadah gereja, musik/lagu merupakan salah satu hal yang tidak terpisahkan. Jumlah lagu gereja yang ada saat ini sangatlah banyak, sehingga tidak mungkin bagi jemaat gereja untuk dapat menghafal semuanya. Untuk itulah diperlukan suatu sistem informasi yang dapat menyediakan informasi untuk lagu-lagu gereja.

Sejauh ini, salah satu format notasi musik antar sistem yang banyak beredar adalah MIDI. MIDI adalah format yang sangat baik untuk aplikasi *performance* seperti *sequencers*, tetapi tidak begitu baik untuk aplikasi lain seperti aplikasi notasi musik. *File* MIDI sendiri memiliki beberapa kekurangan sehingga ketika seseorang ingin mencari berdasarkan urutan not, nada dasar, ataupun tanda birama, keinginan tersebut tidak dapat terpenuhi. Oleh karena itu, dibutuhkan penyimpanan *file* lagu-lagu gereja dalam format yang lebih detail, kompleks, terstruktur, dan memenuhi kebutuhan notasi musik.

Banyak orang mulai menyadari akan dibutuhkannya format baru yang fleksibel dan kompleks untuk menyimpan informasi sebuah lagu. Oleh karena itu mulai diciptakan format untuk memenuhi kebutuhan tersebut seperti NIFF, SMDL, dan MusicXML. NIFF merupakan format yang cukup baik hingga saat ini, tetapi penggunaannya sangat terbatas dan formatnya tidak dapat dipertahankan. SDML merupakan format yang tidak diketahui tentang perangkat lunak yang benar-benar menggunakannya.

Salah satu format *file* yang dapat mencakup kebutuhan-kebutuhan penulisan notasi tersebut adalah MusicXML. MusicXML sudah digunakan untuk penyimpanan informasi sebuah lagu yang terstruktur dan bahasa MusicXML dapat dimengerti oleh mesin sehingga memudahkan dalam proses pencarian informasi akan sebuah lagu.

©UKDW

Saat ini sudah tersedia beberapa aplikasi yang dapat digunakan untuk mengubah format dari MIDI ke MusicXML seperti Finale, Notion, dll. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan menggunakan format MusicXML untuk penyimpanan dan juga pencarian informasi lagu-lagu, terutama lagu-lagu gereja.

1.2. Perumusan Masalah

Berikut ini adalah permasalahan-permasalahan yang dihadapi berdasarkan pembahasan pada latar belakang :

1. Seperti apa *index* yang digunakan untuk menyimpan struktur MusicXML di dalam basis data untuk penyediaan informasi lagu gereja pada sistem ini?
2. Bagaimana sistem *retrieval* dapat menyediakan informasi sesuai dengan *input* yang diberikan terhadap kumpulan data MusicXML yang telah dilakukan *indexing* sebelumnya?

1.3. Batasan Masalah

1. Pada penelitian ini, *file* MIDI yang digunakan adalah *file* MIDI format 0.
2. *File* MusicXML yang digunakan sebagai data di dalam *database* dibatasi hanya untuk suara monofon saja dan hanya untuk *major scale*.
3. *Input file* MIDI akan dibatasi berisi minimal 5 not dan maksimal 15 not.
4. Karena struktur semua *file* MusicXML sama, maka dalam sistem *retrieval* tidak akan memperhatikan nilai *context* dan hanya menggunakan *k-gram*.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengembangkan sebuah sistem pencarian informasi lagu gereja dalam bentuk MusicXML dengan *input* berupa *file* MIDI.
2. Sistem dapat memberikan informasi lagu hasil pencarian lengkap dengan notasi balok dari lagu tersebut.

©UKDW

1.5. Metode Penelitian

Penulis melakukan beberapa teknik pendekatan untuk membangun sistem di mana teknik-teknik tersebut diterapkan dalam beberapa tahap yang berbeda. Berikut ini adalah teknik pendekatan tersebut :

1. Studi pustaka dan literatur

   Penulis melakukan pencarian dan mempelajari sumber-sumber informasi dan pustaka mengenai MusicXML, XML, *indexing*, PHP, dan MIDI.

2. Perancangan sistem

   Tahap ini berisi perancangan *user interface* dan *database* untuk sistem.

3. Pembangunan sistem

   Pada tahap ini penulis akan melakukan pembuatan program pencarian *file* MusicXML menggunakan *file* MIDI yang akan dikonversi terlebih dahulu menjadi *file* MusicXML.

4. Pengujian dan analisis

   Dalam tahap ini, akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dan menganalisa hasil *output* dari sistem.

©UKDW

1.6. Sistematika Penulisan

Pada Bab 1 berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan. Sub-bab pertama dari Bab 1 membahas tentang latar belakang masalah dari pembuatan sistem pencarian informasi lagu gereja ini, dan pada sub-bab kedua dirumuskan poin-poin masalah yang akan diselesaikan.

Bab 2 berisi landasan teori yang digunakan dalam perancangan sistem. Pada bab ini juga dijelaskan tinjauan pustaka yang mendukung pembuatan sistem konversi dan sistem pencarian informasi lagu.

Pada bab 3 berisi tentang perancangan sistem dimulai dari daftar kebutuhan sistem, struktur dan cara kerja sistem, serta desain interface.

Bab ke-4 akan menjelaskan bagaimana implementasi sistem, yang juga berisi *screenshot* dari sistem pencarian yang telah dibuat disertai dengan penjelasan akan *source code* yang digunakan dalam pembuatan sistem tersebut.

Bab ke-5 berisi kesimpulan akan apa yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya sekaligus menjawab setiap permasalahan-permasalahan yang telah dirumuskan pada bab pertama.

©UKDW

BAB 5
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari perancangan sistem yang telah dilakukan pada bab ketiga dan implementasi sistem pada bab keempat, maka penulis memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Format MusicXML dapat digunakan untuk menunjang ketersediaan informasi dalam *information retrieval* untuk dokumen lagu gereja.
2. *File* MIDI dapat digunakan sebagai *query* dalam pencarian dokumen lagu gereja yang disimpan dalam format MusicXML
3. *K-gram* dengan nilai k = 5, dapat digunakan dalam proses *indexing* dokumen lagu sebagai indeks untuk deretan not pada suatu lagu.
4. Dengan menggunakan *Boolean retrieval model* (operator AND), sistem dapat memberikan hasil yang presisi, namun juga memiliki kekurangan yaitu tidak munculnya hasil yang diharapkan ketika terdapat perbedaan deretan not pada *query* dan dokumen lagu walaupun hanya satu not.
5. Semakin panjang deretan not yang dimasukkan sebagai *query*, maka dokumen lagu yang muncul pada hasil pencarian akan lebih sedikit dan lebih presisi.
6. Kekurangan lain pada sistem adalah munculnya hasil yang tidak relevan yang dikarenakan dokumen lagu memiliki *terms* yang sama dengan yang dimiliki *input file*, namun letak *terms* tersebut tidak berurutan.

5.2. Saran

Dalam hasil analisa pada penelitian tentang sistem yang telah dibangun, penulis menemukan bahwa sistem ini masih belum sempurna, adapun beberapa saran untuk pengembangan sistem pencarian lagu gereja dengan implementasi MusicXML adalah sebagai berikut:

©UKDW

1. Sebenarnya sistem pencarian dengan menggunakan 5-gram dari deretan not sudah dapat diimplementasikan dengan baik, tetapi akan menjadi lebih presisi apabila sistem juga mempertimbangkan durasi not sebagai opsi tambahan dalam tahap pencarian dokumen lagu.
2. Menambahkan opsi *input visual* berupa tuts piano untuk memudahkan pengguna mengenali nada dan letaknya.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

Casabona, H., & Frederick, D. (1988). *What is MIDI?* Van Nuys: Alfred Publishing.

Castan, G., Good, M., & Roland, P. (2001). Extensible Markup Language (XML) for Music Applications: An Introduction. In W. B. Hewlett, & E. Selfridge-Field, *The Virtual Score: Representation, Retrieval, Representation* (pp. 95-102). Cambridge: MIT Press.

Chrisantyo, L., Wijaya, K., & Restyandito. (2007). Program Konversi Not Balok Dengan Struktur MusicXML ke Not Angka. *Seminar Nasional Teknologi 2007*.

Cunningham, S. (2003). Suitability of MusicXML as A Format for Computer Music Notation & Interchange.

Egnor, D., & Lord, R. (2000). Structured Information Retrieval using XML.

Goldberg, K. H. (2009). *XML: Visual QuickStart Guide.* Berkley: Peachpit Press.

Good, M. (2001). MusicXML for Notation and Analysis. In W. B. Hewlett, & E. Selfridge-Field, *The Virtual Score: Representation, Retrieval, Restoration* (pp. 113-124). Cambridge: MIT Press.

Good, M. (2001). MusicXML: An Internet Friendly Format for Sheet Music. *Proceedings of XML 2001*.

Harold, E. R., & Scott, W. (2004). *XML in a Nutshell.* Sebastopol: O'Reilly Media.

Hewlett, W. B., & Selfridge-Field, E. (1997). *Beyond MIDI: The Handbook of Musical Codes.* Cambridge: MIT Press.

Manning, C. D., Raghavan, P., & Schutze, H. (2009). *An Introduction to Information Retrieval.* Cambridge: Cambridge University Press.

Nørmark, K. (2009). MIDI Programming in Scheme.

Powers, D. (2008). *PHP Object-Oriented Solutions.* Berkley: Apress.

Sklar, D. (2004). *Essential PHP Tools: Module, Extensions, and Accelerators.* Berkley: Apress.

©UKDW