

# Aplikasi Penentuan Jadwal Mengajar Otomatis untuk Guru di SMP Negeri 6 Bogor

Rangga Mandala  
Program Studi D3 Manajemen Informatika Universitas  
Telkom  
Bandung, Indonesia  
ranggamandala16@gmail.com

Wardani Muhamad  
Program Studi D3 Manajemen Informatika  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia  
wardani.muhamad@tass.telkomuniversity.ac.id

Monterico Adrian  
Program Studi D3 Manajemen Informatika  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia  
monterico.adrian@gmail.com

**Abstrak**—Penjadwalan proses belajar mengajar merupakan pengaturan perencanaan belajar mengajar yang meliputi mata pelajaran, guru, waktu dan tempat pada sekolah. Bagian Kurikulum memiliki peran utama dalam penyusunan jadwal mengajar sebelum tahun ajaran baru dimulai. Saat ini, Bagian Kurikulum menggunakan Microsoft Excel untuk menyusun jadwal dan biasanya dibutuhkan total waktu selama 30 hari sampai didapatkan jadwal yang valid. Hal ini disebabkan keterbatasan kecepatan pemrosesan penyusunan jadwal oleh Bagian Kurikulum. Salah satu solusi untuk menangani keadaan tersebut adalah dengan membangun sebuah aplikasi penentuan jadwal mengajar otomatis berbasis web dengan dukungan DBMS yang dapat berperan sebagai penyimpanan data kebutuhan penyusunan jadwal. Aplikasi penentuan jadwal mengajar ini dibangun dengan menggunakan metode *prototype*, dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* CodeIgniter dan DBMS MySQL. Aplikasi yang dibangun dapat membantu Bagian Kurikulum dalam menyusun jadwal mengajar lebih cepat dan terhindar dari tumpang tindih, dengan memperhatikan berbagai batasan, yaitu kelompok mata pelajaran, jumlah jam rombongan belajar, pola pembagian jam pelajaran untuk satu mata pelajaran, dan jadwal rapat guru.

**Kata kunci**—*Penjadwalan; Aplikasi; PHP; Otomatis*

**Abstract**—Teaching and learning process scheduling is a learning planning arrangement covering subjects, teacher, time and location. Curriculum Department has a job to role the preparation of teaching schedules before the new school year begins. Currently, curriculum department is using Microsoft Excel to prepare the schedules and usually takes 30 days to obtain a valid schedule. This is because of the limited speed of processing scheduling by the curriculum. One of the solutions to deal with this situation is create an automatic teaching schedule decision web based application with DBMS support that can act as data storage. This application is built using prototype method, created using the PHP programming language with CodeIgniter framework and DBMS MySQL. Applications its built helping the Curriculum Department in compiling teaching schedule faster and avoid overlapping, taking into account various constraints, namely a group of subjects, the number of

hours of study groups, the pattern of distribution of class hours for one subject, and a teachers' meeting schedule.

**Keywords**—*Scheduling; Application; PHP; Automatic*

## I. PENDAHULUAN

Penjadwalan adalah aturan atau proses pengorganisasian, pemilihan dan penentuan waktu, penggunaan tempat atau sumber-sumber untuk mengerjakan semua aktifitas yang diperlukan yang memenuhi kendala aktifitas dan sumber daya [1]. Penjadwalan proses belajar mengajar merupakan pengaturan perencanaan belajar mengajar yang meliputi mata pelajaran, guru, waktu dan tempat pada sekolah.

Seperti pada umumnya sebuah sekolah, SMP Negeri 6 Bogor selalu menyusun jadwal sebelum tahun ajaran baru dimulai. Bagian Kurikulum memiliki peran utama dalam penyusunan jadwal mengajar. Kegiatan penyusunan jadwal mengikuti alur sebagai berikut:

1. Menerima pembagian tugas mengajar dari kepala sekolah.
2. Menentukan hari Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) untuk setiap mata pelajaran.
3. Menjadwalkan mata pelajaran eksak pada slot pengajaran pagi hari.
4. Menjadwalkan guru yang mengajar di luar sekolah.
5. Menjadwalkan guru yang mengajar pelajaran eksak.
6. Menjadwalkan bagi guru yang belum mendapat jadwal mengajar.

Bagian Kurikulum menggunakan Microsoft Excel untuk menyusun jadwal dan biasanya dibutuhkan total waktu selama 30 hari sampai didapatkan jadwal yang valid. Hal ini disebabkan keterbatasan kecepatan pemrosesan penyusunan jadwal oleh Bagian Kurikulum.

Kemampuan komputer untuk melakukan perhitungan lebih cepat dan konsisten dibanding kemampuan manusia. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk mempercepat penyelesaian penyusunan jadwal. Penelitian ini bertujuan untuk membangun suatu aplikasi atau perangkat lunak yang megadopsi aturan atau alur yang biasa dilakukan oleh Bagian

Kurikulum dalam menyusun jadwal mengajar guru. Harapannya, dengan menggunakan aplikasi untuk membantu penyusunan jadwal mengajar, proses penyusunan jadwal dapat diselesaikan dengan lebih cepat dan dapat terhindar dari bentrok.

Teknologi yang dipilih untuk membangun aplikasi adalah teknologi web, sehingga aplikasi penjadwalan pengajaran yang dihasilkan merupakan suatu aplikasi web. Yang dimaksud dengan aplikasi web atau aplikasi berbasis Web (*Web Based Application*) adalah program yang menggunakan HTTP sebagai protokol komunikasi dan menyampaikan informasi berbasis Web kepada pemakai dalam bentuk HTML [2]. Konsep dasar yang mendasari aplikasi web sebenarnya sederhana. Operasi yang melatarbelakanginya melibatkan pertukaran informasi antara komputer yang meminta informasi (klien) dan komputer yang memasok aplikasi (*server*). Secara internal, *web server* (yang disebut *middleware*) berperan sebagai *server* yang berkomunikasi dengan perangkat lunak lain serta berhubungan dengan basis data (*database*). Model seperti inilah yang mendukung web dinamis.

## II. METODE Pengerjaan

Metode dan model pengembangan yang digunakan dalam membangun proyek ini adalah *prototype*. Dengan metode pengembangan ini pengembang dan user dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan aplikasi. Model *prototype* memiliki beberapa tahapan yaitu pengumpulan kebutuhan, membangun *prototype*, evaluasi *prototype*, pengkodean sistem, menguji sistem, evaluasi sistem dan menggunakan sistem [3].

## III. PHP FRAMEWORK

*Framework* adalah kumpulan perintah atau fungsi dasar yang membentuk aturan-aturan tertentu dan saling berinteraksi satu sama lain sehingga dalam pembuatan aplikasi website, harus mengikuti aturan dari *framework* tersebut. Dengan *framework*, tidak perlu memikirkan kode perintah/ fungsi dasar dari aplikasi website, seperti: bagaimana mengambil data dari database untuk ditampilkan, dan hal-hal penunjang lainnya seperti koneksi basis data, validasi form, GUI, dan keamanan telah disediakan oleh *framework* sehingga jumlah baris kode yang dibuat jauh lebih sedikit dibandingkan dengan PHP biasa [4].

Salah satu *framework* PHP yang populer dan banyak digunakan oleh pengembang aplikasi web di Indonesia adalah CodeIgniter. Kelebihan *Framework* CodeIgniter [4]:

1. Pada saat men-*download framework* ini dari internet, sudah disertai *help* yang mudah dimengerti mulai dari langkah instalasi sampai fungsi-fungsinya tersedia.
2. Adanya *help* atau dokumentasi sangat memudahkan bagi pemula dalam mempelajari lingkungan pengembangan website dengan CodeIgniter.
3. Komunitasnya cukup banyak di Indonesia sehingga ada forum untuk tanya jawab.
4. CodeIgniter dapat dioperasikan dalam PHP 4.3.2 + maupun 5, sehingga jika membuat aplikasi website

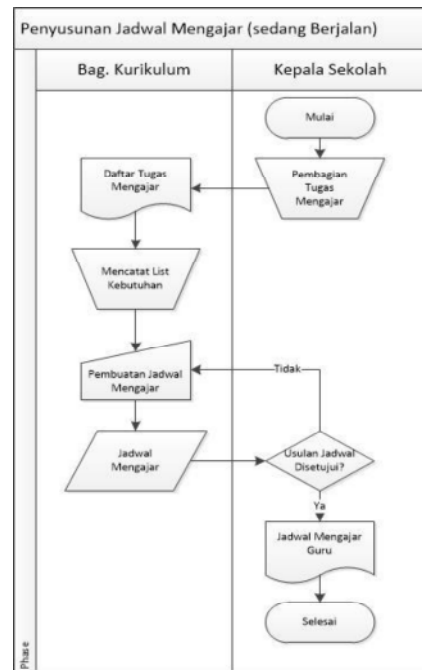
pada sebuah *server* yang belum support PHP 5 tidak akan menjadi masalah.

5. Performa sangat cepat.
6. Banyak komunitas.
7. Dokumentasi yang sangat lengkap, setiap paket instalasi codeigniter sudah disertai *user guide* yang sangat bagus dan lengkap untuk dijadikan permulaan, bahasanya pun mudah dipahami.

## IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI

Tahapan analisis aplikasi dimulai dengan kegiatan mengidentifikasi proses bisnis yang berjalan di SMP Negeri 6 Bogor khususnya untuk mendukung proses penyusunan jadwal mengajar. Identifikasi proses bisnis selanjutnya digambarkan dalam diagram *flowmap*. *Flowmap* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowmap* mendefinisikan hubungan antara bagian (pelaku proses), proses (manual/berbasis komputer) dan aliran data (dalam bentuk dokumen keluaran dan masukan) [3].

Gambar 1 merupakan *flowmap* dari proses bisnis penyusunan jadwal mengajar yang sedang berjalan:

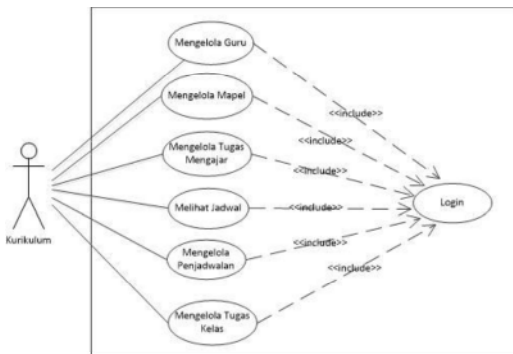


Gambar 23. *Flowmap* Penyusunan Jadwal Mengajar yang Sedang Berjalan

*Flowmap* penyusunan jadwal mengajar yang sedang berjalan menjadi dasar dalam menentukan fungsionalitas yang tepat untuk membangun aplikasi web. Untuk menggambarkan fungsionalitas yang menjadi bagian dari aplikasi web, digunakan diagram *use case*. Diagram *use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan aplikasi yang akan dibuat. Dengan pengertian yang singkat, diagram *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan setiap fungsi tersebut. Hal yang perlu diingat mengenai diagram *use case* adalah diagram *use case*

bukan menggambarkan tampilan antarmuka (*user interface*), arsitektur dari sistem, kebutuhan nonfungsional, dan tujuan performansi [5].

Gambar 2 merupakan diagram *use case* yang menggambarkan fungsionalitas pada aplikasi penentuan jadwal mengajar.



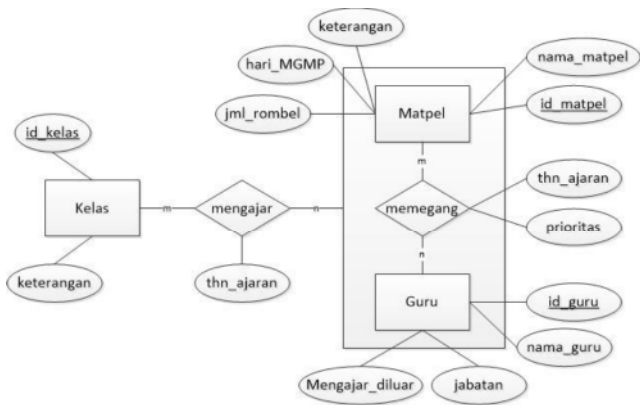
Gambar 24. Diagram Use Case Penentuan Jadwal Mengajar

Untuk menghasilkan penjadwalan jadwal jam mengajar, maka dirancang *pseudo-code* sebagai berikut :

1. Ambil data id guru, id ngajar, id kelas, id memegang, *jjm\_rombel*, prioritas, id matpel dan hari MGMP dari tabel mengajar, memegang, matpel dan guru.
2. Untuk kombinasi plotting penjadwalan menggunakan rumus :  $\text{ceil}(\text{jjm\_rombel}/2)$  dan diletakan ke dalam variable *\$xjdw* dan untuk konstrain pengecekan nanti, maka dibuat variable *\$cek='1=1'*, *\$cek2='1=1'* dan *\$cek3='1=1'*.
3. Membaca prioritas penjadwalan, jika prioritas = 1 atau prioritas =2, maka . variable *\$cek2* ditambahkan menjadi *\$cek2=\$cek2."* and *jam\_ke<=4"*.
4. Membaca hari MGMP tiap mata pelajaran, jika hari MGMP tidak NULL maka variable *\$cek3* ditambahkan menjadi *\$cek3=\$cek3."* And *hari!=\$hari\_mgmp"*.
5. Lakukan perulangan (*loop*) dengan variable *\$i=1*, *\$i<=\$xjdw* dan *\$i++*.
6. Membaca variable *\$i*,
  - a. jika *\$i=3* dan *jjm\_rombel mod 2* tidak sama dengan 0, maka variable *\$lim=1*.
  - b. Jika *\$i=3* dan *jjm\_rombel mod 2 = 0*, maka mendefinisikan variable *\$lim=2*.
7. Mendefinisikan variable *\$x=0* dan *\$limputar=\$lim*.
8. Lakukan perulangan (*loop*) dengan inisiasi nilai *x=0*
9. Mengambil data dari tabel *hari\_ngajar* dengan kondisi *id\_ngajar=0*, *hari !='senin' or jam\_ke!=1*, *hari!='sabtu' or jam\_ke!=1* , *\$cek*, *\$cek2* dan *\$cek3* dan disimpan di dalam variable *\$jadwalnya*.
10. Melakukan pengecekan untuk setiap nilai pada variable *\$jadwalnya*.
11. Mengambil data dari tabel *hari\_ngajar* dengan dimana *id\_ngajar=idngajar* dari variable *\$jadwalnya* dan disimpan ke dalam variable *\$cekjadwal2*.
12. Melakukan pengecekan untuk setiap nilai pada variable *\$cekjadwal2*.
13. Mengambil id guru dari *\$cekjadwal2* dan disimpan kedalam variable *\$idguru*.
14. Mengambil data dari tabel *hari\_ngajar* dengan kondisi *hari=hari* dari *\$jadwalnya*, *jam\_ke=jam* dari variable *\$jadwalnya* dan *id\_guru=\$idguru* dan disimpan ke dalam variable *\$cekjadwal*.
15. Menghitung jumlah baris data *\$cekjadwal*.
16. Mengambil data dari tabel *hari\_ngajar* dengan kondisi *hari=hari* dari *\$jadwalnya*, *kelas=kelas* dari *\$jadwalnya*, *jam\_ke=jam* dari variable *\$jadwalnya* dan *id\_guru=\$idguru* dan disimpan ke dalam variable *\$cekjadwalkelas*.
17. Menghitung jumlah baris data *\$cekjadwalkelas*.
18. Mengambil data dari tabel *hari\_ngajar* dengan where *hari=hari* dari *\$jadwalnya*, *kelas=kelas* dari variable *\$jadwalnya* dan *id\_guru=\$idguru* dan disimpan ke dalam variable *\$cekjam*.
19. Menghitung jumlah rows *\$cekjam*
20. Melakukan pengecekan jika jumlah row *\$cekjadwal* , *\$cekjadwalkelas=0* dan *\$cekjam < 3* dan *\$limputar !=0* maka:
  - a. Melakukan perubahan data ke dalam tabel *hari\_ngajar*.
  - b. Mendefinisikan *\$limputar=\$limputar-1* dan *\$x++*.
  - c. Langsung ke langkah 21.  
Jika jumlah baris data *\$cekjadwal* atau *\$cekjadwalkelas !=0* maka :
    - i. Mendefinisikan *\$x=0* dan *\$cek=\$cek."* And (*hari!=\$harisama* atau *jam !=\$jamke*).
    - ii. Langsung ke langkah 21.
  - d. Jika *\$cekjam>2* maka mendefinisikan *\$cek=\$cek."* And *hari!=\$harisama*.
21. Melakukan Pengecekan jika *limputar =0* maka melakukan pendefinisian *\$x++*.
22. Jika *limputar !=0* maka *\$x=0*.
23. Kembali ke langkah 10.
24. Kembali ke langkah 8.
25. Kembali ke langkah 5.

Untuk mendukung penyimpanan data pengolahan penjadwalan yang diolah oleh aplikasi, dibuat sebuah basis data. *Entity Relationship Diagram* (ERD) digunakan sebagai model untuk merancang kebutuhan basis data tersebut. Model ERD didasarkan pada persepsi dari suatu dunia nyata yang terdiri dari sekumpulan object dasar yang disebut entitas dan relasi antara objek – objek tersebut. Komponen utama pembentuk ERD yaitu Entitas (*Entity*) dan Relasi (*Relationship*) [6].

Gambar 3 merupakan ERD yang digunakan untuk merancang kebutuhan basis data aplikasi penentuan jadwal mengajar di SMP Negeri 6 Bogor.



Gambar 3. ERD Aplikasi Penentuan Jadwal Mengajar

Gambar 25. Form Tambah Data Guru

V.KEBUTUHAN PERANGKAT KERAS DAN PERANGKAT LUNAK

Perangkat keras yang digunakan untuk membangun Aplikasi Penentuan Jadwal Mengajar Otomatis untuk Guru di SMP Negeri 6 Bogor ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL I. KEBUTUHAN PERANGKAT KERAS

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Intel Core i3
2	Memory (RAM)	3 GB
3	Hard Disk	320 GB

Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun dan mengimplementasikan Aplikasi Penentuan Jadwal Mengajar Otomatis untuk Guru di SMP Negeri 6 Bogor ditunjukkan pada Tabel 2.

TABEL II. KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7 Ultimate
2	Sistem Manajemen Basis Data	MySQL
3	Bahasa Pemrograman	PHP
4	Framework	CodeIgniter
5	Script Editor	Macromedia Dreamweaver CS
6	Graphic Editor	Photoshop
7	Web Server	Apache
8	Web Browser	Google Chrome

VI.HASIL DAN IMPLEMENTASI

Sebelum dapat mengakses fitur-fitur yang disediakan pada aplikasi, pengguna harus mengisikan nama pengguna dan kata sandi pada halaman login.

Sebelum mengolah jadwal pengajaran, pengguna terlebih dahulu harus mengisikan data master yang menjadi *constraint*, yaitu: data guru dan data mata pelajaran.

Gambar 4 merupakan halaman yang diakses oleh pengguna untuk mengelola data guru.

Pada menu Master Guru, admin diharuskan mengisi form yang telah tersedia. Yang pertama isi kolom nama guru sesuai dengan nama guru yang akan diinputkan. Setelah itu isi kolom mengajar diluar menggunakan angka untuk melambangkan berapa jam guru tersebut mengajar diluar sekolah. Dan yang terakhir, isi kolom jabatan sebagaimana jabatan guru tersebut di sekolah.

Selanjutnya, admin harus mengelola data mata pelajaran sebagai data master yang kedua. Gambar 5 merupakan form yang digunakan oleh admin untuk mengelola data mata pelajaran.

Gambar 5. Setting Mata Pelajaran

Pada Menu mengedit mata pelajaran, isi kode mata pelajaran yang dikehendaki yang mana akan digunakan sebagai *primary key* nanti. Setelah itu, isi kolom nama mata pelajarannya. Lalu pilih hari Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) sesuai dengan ketetapan dari kepala sekolah. Pilih kolom keterangan dengan - atau eksak untuk menandakan bahwa mata pelajaran tersebut merupakan salah satu mata pelajaran yang bersifat eksak atau tidak. Dan yang terakhir isikan kolom Jjm\_Rombel dengan angka yang mana nanti angka tersebut akan dijadikan rujukan untuk pemetaan jam yang di dapat oleh satu kelas dalam satu minggu.

Selanjutnya, admin mengisikan data penugasan setiap guru untuk setiap semester tahun ajaran. Penugasan tersebut menjadi dasar jumlah jam yang harus dijadwalkan untuk

seorang guru dalam seminggunya. Gambar 6 memperlihatkan halaman yang digunakan admin untuk menugaskan guru pengajar.

Gambar 6. Tambah Penugasan Guru

Menu tambah penugasaan, merupakan menu yang nantinya akan mengisikan data guru mengajar mata pelajaran apa saja nantinya. Kolom yang pertama dipilih adalah nama guru yang sudah ada di daftar nama guru. Selanjutnya isikan skala prioritas dengan memilih indeks 1 sampai 4. 1 artinya guru tersebut mengajar mata pelajaran eksak dan guru tersebut juga mengajar di luar sekolah. 2 yaitu untuk guru yang mengajar mata pelajaran eksak saja. 3 adalah guru yang juga mengajar diluar sekolah saja. Dan yang terakhir, 4, apabila guru tidak memenuhi syarat keduanya. Skala prioritas ini nantinya akan digunakan sebagai acuan guru mana saja yang dijadwalkan terlebih dahulu agar mendapatkan jadwal di pagi hari. Dan yang terakhir kolom mata pelajaran diisi dengan memilih mata pelajaran apa yang sudah ada di basis data.

Setelah semua data terisi, maka proses penyusunan jadwal mengajar dapat dilakukan. Untuk memulai penyusunan jadwal mengajar, admin cukup meng-klik tombol "Jadwalkan" pada halaman web seperti yang ditampilkan pada Gambar 7.

Gambar 7. Memulai Penyusunan Jadwal Mengajar

Fitur terakhir yang dimiliki oleh aplikasi adalah pembuatan jadwal mengajar secara otomatis menggunakan data yang telah diisikan dan menggunakan algoritma pada rancangan.

Gambar 8 memperlihatkan hasil penyusunan jadwal yang diolah oleh aplikasi.

Gambar 8. Hasil Penyusunan Jadwal Mengajar

## VII.SIMPULAN

Setelah melakukan pengujian aplikasi, disimpulkan bahwa dengan dibangunnya Aplikasi Penentuan Jadwal Mengajar Berbasis Web untuk membantu dalam penentuan jadwal mengajar agar tidak terjadinya jadwal yang saling bertubrukan dengan memperhatikan batasan:

- Mata Pelajaran Eksak dijadwalkan pada slot pengajaran pagi hari dari jam ke-1 sampai jam ke-4.
- Jumlah Total jam penugasan per guru tiap minggu sesuai dengan Jumlah Jam Mengajar per Rombongan Belajar (JIM/Rombel).
- Satu Mata Pelajaran di tiap kelas memiliki maksimal 3 jam mengajar dalam satu harinya dengan pola jam plotting 2-2-1, 2-1, 2, dan 1.
- Tiap mata pelajaran memiliki hari kosong atau hari Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP).

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Morton, T.E., and Pentico, D.W., "Heuristics Scheduling Systems", New York: John Wiley & Sons, 1993
- [2] A. Kadir, "Dasar Pemrograman Web". Yogyakarta: Andi, 2005.
- [3] R. S. Pressman, "Software Engineering : A Practitioner's Approach 7th Edition", New York: McGraw-Hill series in Computer Science, 2010.
- [4] Wardana, M.Si, "Menjadi Master PHP dengan Framework CodeIgniter". Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2010.
- [5] A. Yulianto, "Analisis dan Desain Sistem Informasi". Bandung: Politeknik Telkom, 2009.
- [6] Sudarshan, S. K, "Database System Concepts Fourth Edition", 2008.