

Sistem Penjadwalan Otomatis Tempat Ceramah Mubaligh Pada Bulan Ramadhan

Nardialis¹, Inggih Permana², Febi Nur Salisah³.

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Riau

E-mail: nardialis@students.uin-suska.ac.id¹, inggihpermana@uin-suska.ac.id², febinursalisah@uin-suska.ac.id³

Abstrak

Penjadwalan tempat ceramah bulan Ramadhan untuk mubaligh/ghah merupakan kegiatan rutin yang dilakukan oleh Kementerian Agama Kabupaten Kuantan Singingi. Selama ini, penyusunan jadwal memerlukan waktu 1,5 bulan dan sering terjadi kesalahan. Hal ini dikarenakan oleh banyaknya jumlah masjid (36 buah), musala (106 buah) dan mubaligh/ghah (135 orang) serta harus memperhatikan enam kriteria mubaligh/ghah, yaitu: usia; tingkat kedisiplinan; jenis kelamin; kemampuan; tempat tinggal; dan mubaligh/ghah tidak boleh mendapatkan tempat ceramah yang sama. Penelitian ini membuat sistem informasi penjadwalan tempat ceramah bulan ramadhan yang bisa menyusun jadwal secara otomatis menggunakan pendekatan *priority scheduling* dengan penerapan *constraint satisfaction problem* dan *most constraint variable* untuk mengatasi permasalahan tersebut. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox*, semua fitur sistem berjalan 100%. Rata-rata waktu pembuatan jadwal hanya 120,62 detik, akan tetapi akurasi jadwal hanya 53,87%. Rendahnya akurasi terjadi bukan disebabkan oleh jadwal bentrok tetapi karena mubaligh tua dan mubalighah sering ditempatkan di masjid atau musala yang jauh dari tempat tinggalnya.

Kata kunci: mubaligh, penjadwalan, ramadhan, tempat ceramah

Abstract

Ramadan lecture venue scheduling for preachers is routine activities carried out by the Ministry of Religion of Kuantan Singingi Regency. During this time, the preparation of schedules takes 1,5 months and frequent mistakes. This is due to a large number of mosques (36 mosques), small mosques (106 small mosques) and preachers (135 persons) and should pay attention to the six criteria of preachers: age; the level of discipline; gender; capability; place of residence; and the preachers shouldn't get the same lecture venues. This research makes scheduling information system where lectures Ramadan could draw up a schedule to automatically use *priority scheduling* approach to the application of *constraint satisfaction problem* and *most constraint variable* to overcome these problems. Based on the test results, all features *blackbox* system running 100%. Average time for scheduling only 120.62 seconds, but the accuracy of the schedule is only 53.87%. The low accuracy occurred not due to conflicting schedules but because of old preachers and female preachers are often placed in the mosque away from their residence.

Keywords: preachers, scheduling, Ramadan, where lectures

1. Pendahuluan

Salah satu divisi di Kantor Wilayah (Kanwil) Kementerian Agama (Kemenag) Kabupaten Kuantan Singingi (Kuansing) adalah Bidang Bimbingan Masyarakat Islam (BIMAS). Setiap tahun divisi ini memiliki tugas membuat jadwal tempat ceramah mubaligh (penceramah laki-laki) dan mubalighah (penceramah perempuan) di bulan Ramadhan. Divisi ini akan membentuk panitia Lembaga Pembinaan Pengamalan Agama Islam (LP2A) untuk menyusun jadwal tersebut. LP2A hanya mengelola jadwal mubaligh/ghah untuk kecamatan Kuantan Tengah karena Kecamatan Kuantan tengah berada pada ibu kota Kabupaten Kuansing, yaitu Kota

Teluk Kuantan. Sedangkan untuk pengelolaan jadwal tempat ceramah bulan Ramadhan di kecamatan lain diserahkan kepada Kantor Urusan Agama (KUA) setempat.

Sekretaris LP2A menyatakan bahwa sistem penjadwalan saat ini memiliki tiga permasalahan. Pertama, lambatnya penyusunan jadwal mubaligh/ghah. Kedua, jadwal yang sering bentrok. Terakhir, mubaligh/ghah tidak datang pada saat pembagian jadwal.

Berdasarkan hasil wawancara ke sekretaris LP2A, waktu yang dibutuhkan untuk membuat jadwal tersebut adalah 1,5 bulan. Penyebab hal ini adalah Kecamatan Kuantan Tengah memiliki banyak masjid (36 buah), surau/musalah (106 buah) dan mubaligh/ghah (135 orang). Dengan data ini, jika dalam satu bulan Ramadhan terdapat 28 hari, maka terdapat $135! \times 28$ kombinasi penyusunan jadwal yang mungkin terjadi. Selain itu lamanya penyusunan jadwal juga disebabkan dalam penyusunan jadwal harus memperhatikan enam buah kriteria, yaitu: (1) usia mubaligh/ghah; (2) tingkat kedisiplinan mubaligh/ghah; (3) jenis kelamin mubaligh/ghah; (4) kemampuan mubaligh/ghah; (5) tempat tinggal mubaligh/ghah; dan (6) mubaligh/ghah tidak boleh mendapat tempat ceramah yang sama dalam bulan ramadhan.

Jadwal bentrok pada saat penyusunan jadwal disebabkan oleh empat hal, yaitu: (1) pengelolaan jadwal yang masih manual; (2) harus mempertimbangkan enam kriteria yang telah dijelaskan sebelumnya; (3) banyaknya jumlah mubaligh/ghah dan masjid/musalah; dan (4) adanya masjid/musalah yang melakukan permintaan hari libur ceramah yang berbeda-beda pada bulan Ramadhan.

Ketika diketahui masih ada jadwal yang bentrok setelah jadwal dicetak maka jadwal tersebut akan diperbaiki dan dicetak lagi sampai tidak ada yang bentrok. Pada saat jadwal telah diedarkan, jika masih terdapat jadwal yang bentrok pada sebuah masjid/musalah (terdapat lebih dari satu mubaligh/ghah dalam waktu yang sama di sebuah masjid/musalah) maka LP2A harus memilih salah satu mubaligh/ghah untuk berceramah. Jika seorang mubaligh/ghah mendapatkan jadwal lebih dari satu masjid/musalah dalam waktu yang sama, maka LP2A harus mencari mubaligh/ghah pengganti.

Seminggu sebelum bulan Ramadhan, LP2A mengumpulkan mubaligh/ghah untuk pembagian jadwal. Terkadang ada mubaligh/ghah yang tidak hadir pada saat pembagian jadwal berlangsung, sehingga mubaligh/ghah tersebut tidak mendapatkan jadwal yang telah ditetapkan Kemenag Kuansing. LP2A harus mengecek dan menghubungi ulang semua mubaligh/ghah tersebut agar menemui LP2A secepatnya sebelum bulan ramadhan dimulai.

Studi ini membangun sistem penjadwalan yang bisa menyusun jadwal tempat ceramah secara otomatis. Penyusunan jadwal yang dilakukan oleh sistem ini tidak hanya menghasilkan jadwal yang tidak bentrok tetapi juga mempertimbangkan enam kriteria penyusunan jadwal yang telah dijelaskan sebelumnya. Selain itu, mubaligh/ghah akan lebih mudah dalam melihat jadwal dimana saja dan kapan saja, karena sistem penjadwalan yang dibangun berbasis web.

Penelitian ini menggunakan metode *priority scheduling* dan *constraint satisfaction problem* sebagai pendekatan penyusunan jadwal tempat ceramah mubaligh pada bulan Ramadhan. Pendekatan tersebut digunakan karena pendekatan tersebut telah sukses menyelesaikan berbagai kasus penjadwalan, seperti: (1) penjadwalan tempat khutbah jum'at mubaligh [1, 2]; (2) penjadwalan iklan [3]; (3) penjadwalan perwalian [4]; (4) penjadwalan jaga staff laboratorium [5]; dan (5) penjadwalan mata kuliah [6, 7].

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka studi ini mengembangkan sistem informasi penjadwalan otomatis tempat ceramah bulan ramadhan mubaligh/ghah berbasis web menggunakan pendekatan *priority scheduling* dan *constraint satisfaction problem*.

2. Kajian Literatur

2.1. Priority Scheduling

Priority Scheduling (PS) adalah pendekatan untuk penyusunan jadwal yang mendahulukan proses yang memiliki prioritas lebih tinggi [8]. Pada pendekatan ini, setiap proses dilengkapi dengan nomor prioritas. Jika beberapa proses memiliki prioritas yang sama, maka akan digunakan prinsip *first come first served* (FCFS), yaitu mendahulukan proses yang datang lebih awal [1].

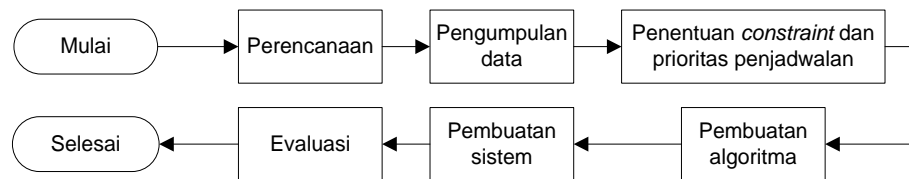
2.2. Constraint Satisfaction Problem (CSP)

Constraint satisfaction problem (CSP) adalah pendekatan yang bertujuan untuk mendapatkan suatu kombinasi variabel-variabel tertentu yang memenuhi aturan-aturan atau persyaratan tertentu [5]. *Constraint* dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu *hard constraint* dan

soft constraint [5]. *Hard constraint* adalah persyaratan yang harus dipenuhi dan tidak boleh dilanggar dalam penyelesaian masalah, sedangkan *soft constraint* adalah persyaratan tambahan yang biasanya merupakan permintaan khusus, tanpa adanya konsekuensi fatal jika tidak terpenuhi [5]. Penyusunan variabel dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu *most constraint variable* (MCV) dan *least constraint variable* (LCV) [7]. MCV adalah penyusunan variabel yang memprioritaskan variabel yang lebih banyak mengandung *constraint*, sedangkan LCV adalah penentuan variabel yang memprioritaskan variabel yang lebih sedikit mengandung *constraint* [7].

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini terdiri dari empat tahap, yaitu: (1) perencanaan (2) pengumpulan data; (3) penentuan *constraint* dan prioritas penjadwalan; (4) pembuatan algoritma; (5) pembuatan sistem; dan (6) evaluasi. Ilustrasi tahapan penelitian ini dapat dilihat di Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi penelitian

Pada tahap perencanaan dilakukan identifikasi masalah, studi pustaka, dan menentukan tujuan penelitian. Pengidentifikasi masalah dilakukan dengan cara melakukan wawancara ke Kepala BIMAS, Sekretaris LP2A dan tiga orang mubaligh/ghah. Studi pustaka dilakukan dengan cara mempelajari referensi-referensi yang terkait dengan penelitian ini. Dari hasil identifikasi dan studi pustaka dirumuskan tujuan dari penelitian ini.

Tahap kedua dalam penelitian ini yaitu pengumpulan data. Data yang dikumpulkan berupa data sekunder dan data primer yang berasal dari Kemenag Kuansing. Data sekunder yang diambil adalah data mubaligh/ghah dan masjid/musalah yang dibutuhkan untuk proses penjadwalan. Pada data mubaligh/ghah, atribut-atribut yang diambil adalah kode mubaligh/ghah, nama mubaligh/ghah, umur mubaligh/ghah dan alamat mubaligh/ghah. Pada data masjid/musalah, atribut yang diambil adalah kode masjid/musalah, nama masjid/musalah dan alamat masjid/musalah. Sedangkan data primer yang diambil adalah kemampuan dan tingkat kedisiplinan mubaligh/ghah. Data primer ini didapat melalui proses wawancara.

Tahap ketiga penelitian ini yaitu penentuan *constraint* dan prioritas penyusunan penjadwalan. Penentuan *constraint* dilakukan dengan cara melakukan wawancara dan observasi ke Kepala BIMAS, Sekretaris LP2A. Setelah *constraint* dihasilkan maka *constraint* tersebut dibagi menjadi dua jenis, yaitu *hard constraint* dan *soft constraint*. Setelah itu, dilakukan penyusunan prioritas variabel menggunakan pendekatan MCV.

Tahap keempat adalah pembuatan algoritma. Algoritma disusun berdasarkan prioritas yang dihasilkan oleh MCV. Algoritma tersebut dimodelkan secara deskriptif.

Selanjutnya tahap kelima adalah pembuatan sistem. Pada pembuatan sistem dilakukan analisa sistem usulan, perancangan sistem dan pembuatan kode program. Analisa sistem usulan menggunakan tiga diagram *unified modeling language* (UML), yaitu: (1) *usecase diagram*; (2) *sequence diagram*; dan (3) *class diagram*. Pada perancangan sistem dilakukan perancangan basis data dan antarmuka. *Tool* yang digunakan untuk membangun UML adalah *Astah Community 7.0.0.0*. Sedangkan untuk perancangan antarmuka sistem digunakan *tool* *Balsamiq Mockups 3*. Implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP 5.3.4, mesin database MySQL 5 dan *Sublime Text 2* sebagai *text editor*.

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah tahap evaluasi. Ada empat jenis evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu: (1) uji *blackbox*; (2) *user acceptance test* (UAT); (3) akurasi; dan (4) waktu pembuatan jadwal.

Uji *blackbox* ini dilakukan untuk menguji fitur-fitur sistem apakah sudah berjalan dengan baik atau tidak. Sedangkan UAT dilakukan untuk menguji penerimaan pengguna terhadap sistem. Uji UAT dilakukan oleh Kepala BIMAS, sekretaris LP2A dan tiga orang mubaligh dengan cara mengisi kuisioner yang telah dibuat. Rumus untuk mengukur tingkat keberhasilan

blackbox dapat dilihat pada Rumus 1 sedangkan rumus untuk mengukur tingkat keberhasilan UAT dapat dilihat pada Rumus 2.

$$\text{Blackbox} = \frac{\text{Jumlah jawaban berhasil}}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{User Acceptance Test} = \frac{\text{Jumlah jawaban tidak setuju}}{\text{Jumlah jawaban setuju}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

Pengujian akurasi dan waktu pembuatan jadwal menggunakan 50 data mubaligh/ghah dan 50 data masjid/musalah. Pengujian akurasi sistem dilakukan untuk mengukur seberapa besar tingkat keberhasilan jadwal yang dihasilkan memenuhi *hard constraint*. Rumus untuk menghitung akurasi dapat dilihat pada Rumus 3. Sedangkan pengujian waktu pembuat jadwal adalah untuk mengukur seberapa besar waktu yang dibutuhkan dalam membuat jadwal. Satuan hitung waktu yang digunakan adalah detik. Waktu perhitungan dimulai ketika pembuatan jadwal dimulai sampai jadwal tersebut selesai di-*generate*.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah jadwal mubaligh memenuhi hard constraint}}{\text{Jumlah jadwal mubaligh keseluruhan}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

4. Analisis dan Perancangan

4.1. Analisa Constraint

Berikut *constraint* hasil analisa untuk sistem penjadwalan ini:

- (1) *Hard constraint*
 - a) Mubaligh/ghah tua tidak boleh mendapatkan jadwal yang jauh dari tempat tinggalnya.
 - b) Masjid yang membutuhkan mubaligh/ghah dengan kemampuan senior hanya boleh mendapatkan mubaligh atau mubalighah senior.
 - c) Tidak boleh terjadi jadwal bentrok.
- (2) *Soft constraint*
 - a) Mubaligh/ghah diprioritaskan tidak boleh mendapat tempat ceramah yang sama.
 - b) Mubalighah diprioritaskan mendapatkan tempat ceramah yang dekat dari tempat tinggalnya.
 - c) Mubaligh/ghah yang tidak disiplin akan ditempatkan di musalah (tidak di masjid).

Untuk menyusun jadwal yang bisa memenuhi *constraint-constraint* yang telah dijelaskan sebelumnya, maka perlu didefinisikan tentang: (1) usia mubaligh/ghah; (2) tingkat kedisiplinan mubaligh/ghah; (3) kemampuan mubaligh/ghah dan (4) kapan lokasi masjid/musalah atau lokasi tempat tinggal mubaligh/ghah dikatakan berdekatan. Berikut hasil analisa untuk hal-hal tersebut:

- (1) Usia mubaligh/ghah
 - a) Jika umur mubaligh/ghah besar dari 60 tahun maka mubaligh/ghah dikelompokkan sebagai mubaligh/ghah tua.
 - b) Jika umur mubaligh/ghah antara 26-60 maka mubaligh/ghah dikelompokkan mubaligh/ghah muda.
 - c) Jika umur mubaligh/ghah dibawah umur 18 tahun maka orang tersebut belum memenuhi syarat sebagai mubaligh/ghah.
- (2) Tingkat Kedisiplinan mubaligh/ghah
 - a) Jika mubaligh/ghah selalu datang ketika ada jadwal maka mubaligh/ghah tersebut dikategorikan disiplin.
 - b) Jika ada laporan dari pihak masjid /musalah bahwa mubaligh/ghah tidak hadir saat ada jadwal di masjid/musalah tersebut maka mubaligh/ghah dikategorikan kurang disiplin.
- (3) Kemampuan mubaligh/ghah
 - a) Jika lama masa kerja kurang dari tujuh tahun dan berpendidikan S1 kebawah maka dikategorikan mubaligh/ghah pemula.

- b) Jika lama masa kerja lebih atau sama dari tujuh tahun atau pendidikan S2 keatas maka dikategorikan mubaligh/ghah senior.
- (4) Pada penelitian ini, ketika tempat tinggal mubaligh/ghah dan lokasi masjid/musala berada dalam satu desa maka dianggap berdekatan.

Pada pembuatan jadwal mubaligh/ghah, yang perlu diperhatikan adalah jadwal tidak boleh ada yang bentrok dengan jadwal lainnya, sehingga tidak akan ada masalah ketika jadwal dibentuk. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, jadwal dikatakan bentrok jika:

- (1) Sebuah jadwal dikatakan bentrok ketika dalam tempat dan tanggal ceramah ramadhan yang sama terdapat dua atau lebih mubaligh/ghah yang dijadwalkan ditempat tersebut.
- (2) Sebuah jadwal dikatakan bentrok ketika dalam suatu tanggal ceramah ramadhan, seorang mubaligh/ghah mendapatkan lebih dari satu tempat ceramah.

4.2. Analisa Prioritas Penjadwalan

Sebelum membuat algoritma penjadwalan, terlebih dahulu kita menganalisa prioritas pada pembuatan jadwal. Prioritas ini dibuat berdasarkan prinsip MCV dan *constraint* yang telah dianalisa sebelumnya. Prioritas-prioritas tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Prioritas penjadwalan

Proses	Prioritas
Penyusunan jadwal untuk mubaligh dan mubalighah tua	1
Penyusunan jadwal untuk masjid yang membutuhkan mubaligh dan mubalighah senior	2
Penyusunan penjadwalan mubalighah atau penceramah perempuan	3
Penyusunan jadwal untuk mubaligh dan mubalighah yang tidak disiplin	4

4.3. Perancangan Algoritma

Algoritma 1 merupakan hasil perancangan algoritma penjadwalan mubaligh/ghah bulan Ramadhan.

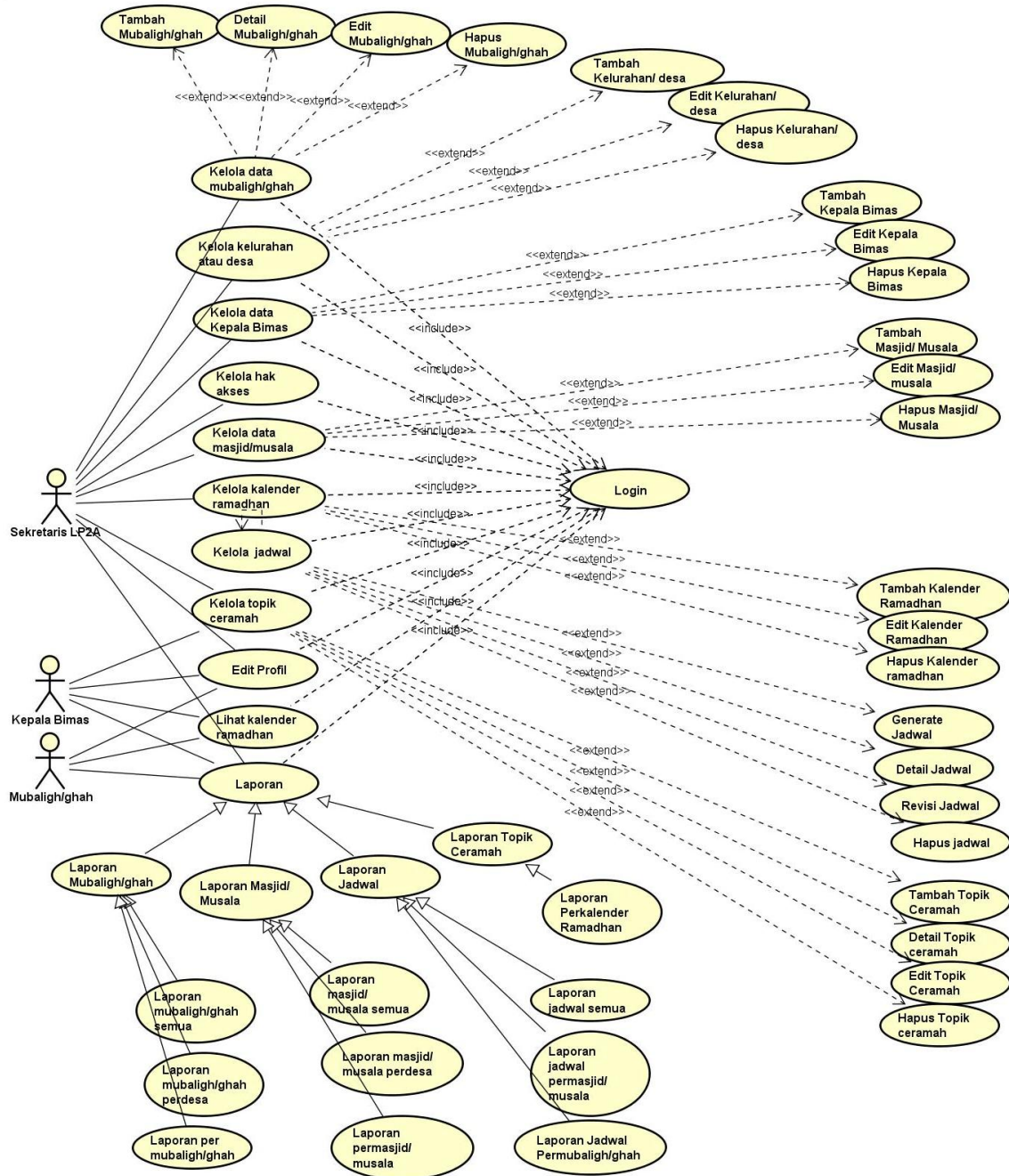
Algoritma 1. Algoritma penjadwalan tempat ceramah bulan ramadhan untuk mubaligh/ghah

1. Ambil data mubaligh dan mubalighah tua yang disiplin
2. Untuk setiap mubaligh dan mubalighah tua yang disiplin lakukan langkah 2.a s.d. 2.b
 - 2.a. Cek apakah ada masjid/musala di desa tempat mubaligh dan mubalighah tinggal
 - 2.b. Jika ada masjid/musala di desa tempat mubaligh dan mubalighah tinggal
 - 2.b.1. Cek apakah ada jadwal kosong di masjid/musala yang sedesa dengan mubaligh tua yang disiplin tersebut.
 - 2.b.2. Jika ada jadwal kosong di masjid/musala yang sedesa dengan mubaligh tua yang disiplin tersebut
 - 2.b.2.1. Jadwalkan mubaligh dan mubalighah tua yang disiplin tersebut ke salah satu masjid/musala yang tersedia.
 - 2.b.2.2. Jika tidak ada jadwal kosong di masjid/musala yang sedesa dengan mubaligh tua disiplin tersebut
 - 2.b.3.1. Jadwalkan mubaligh dan mubalighah tua yang disiplin tersebut di sembarang masjid/musala yang jadwalnya kosong.
3. Ambil data mubaligh dan mubalighah yang kemampuannya senior yang disiplin dan belum mendapat jadwal dari langkah 1 s.d. 2.
4. Ambil data masjid yang membutuhkan mubaligh dan mubalighah yang disiplin dan belum mendapat jadwal dari langkah 1 s.d. 2.
5. Hitung jumlah mubaligh dan mubalighah yang didapat dari langkah 3.
6. Hitung jumlah masjid yang didapat dari langkah 4.
7. Cek apakah jumlah mubaligh dan mubalighah yang disiplin (dari langkah 5) besar dari atau sama dengan jumlah masjid (dari langkah 6).
 - 7.a. Jika jumlah mubaligh dan mubalighah yang disiplin (dari langkah 5) lebih besar dari atau sama dengan jumlah masjid (dari langkah 6) maka.
 - 7.a.1. Atur jadwal mubaligh dan mubalighah yang disiplin (dari langkah 3) di masjid (dari langkah 4) secara acak.
 - 7.b. Jika jumlah mubaligh dan mubalighah yang disiplin (dari langkah 5) lebih kecil dari jumlah masjid (dari langkah 6) maka.
 - 7.b.1. Ambil data mubaligh dan mubalighah yang kemampuannya pemula sejumlah mubaligh dan mubalighah senior yang kurang, dihitung dengan cara jumlah masjid (dari langkah 6) dikurang dengan jumlah mubaligh dan mubalighah (dari langkah 5).
 - 7.b.2. Tambahkan mubaligh dan mubalighah senior yang disiplin (dari langkah 3) dengan mubaligh dan mubalighah pemula (dari langkah 6.b.1).
 - 7.b.3. Atur jadwal mubaligh dan mubalighah (dari langkah 6.b.2) di masjid (dari langkah 4) secara acak.
8. Ambil data mubalighah atau penceramah perempuan yang disiplin dan belum mendapat jadwal dari langkah 1 s.d. 7.

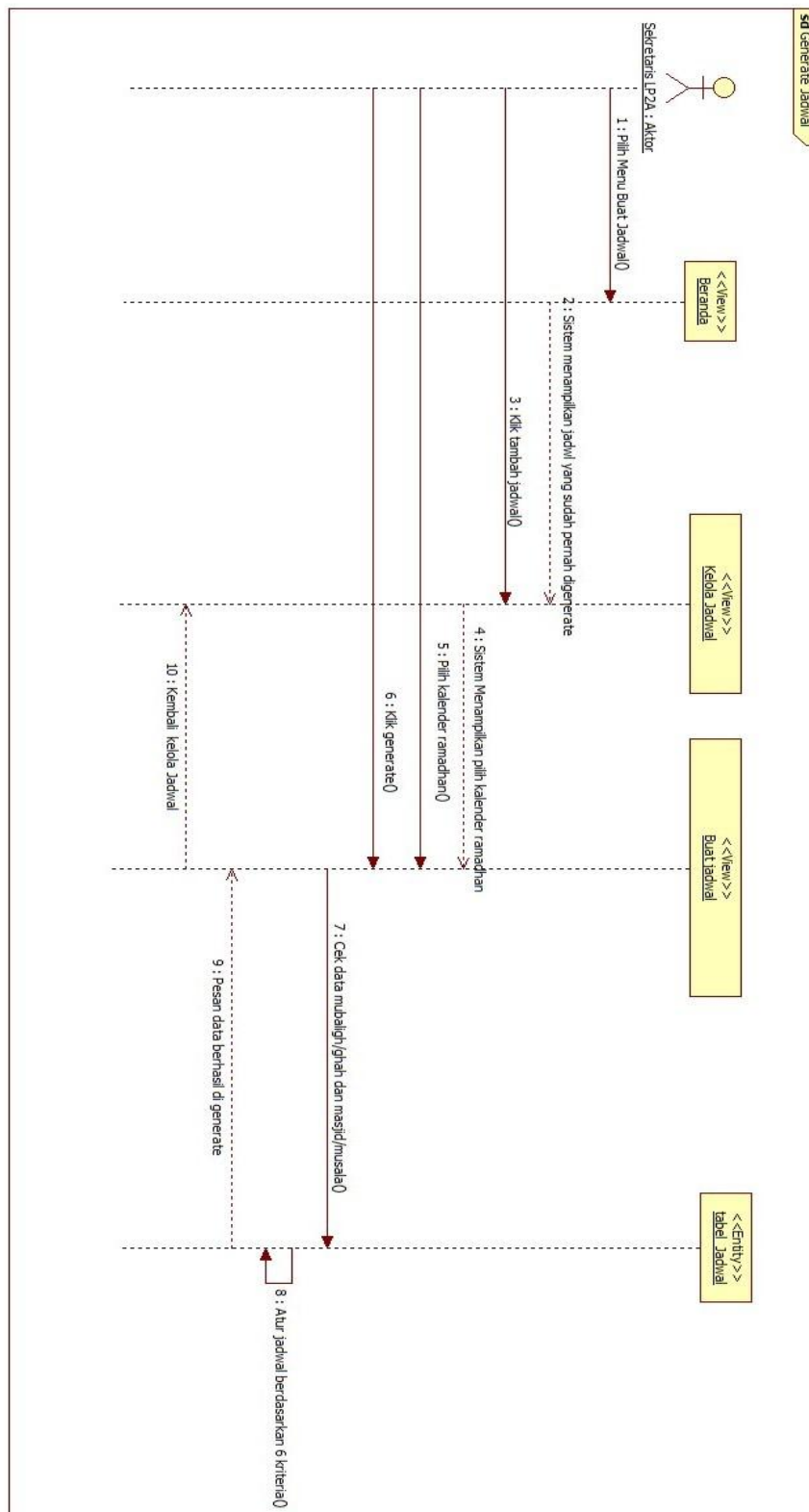
9. Untuk setiap mubalighah yang disiplin tersebut lakukan langkah 9.a s.d. 9.b
 - 9.a. Cek apakah ada masjid/musala di desa tempat mubalighah tinggal.
 - 9.b. Jika ada masjid/musala di desa tempat mubalighah tinggal.
 - 9.b.1. Cek apakah ada jadwal kosong di masjid/musala yang sedesa dengan mubalighah yang disiplin tersebut.
 - 9.b.2. Jika ada jadwal kosong di masjid/musala yang sedesa dengan mubalighah yang disiplin tersebut.
 - 9.b.2.1. Jadwalkan mubalighah yang disiplin tersebut ke salah satu masjid/musala yang tersedia.
 - 9.b.3. Jika tidak ada jadwal kosong di masjid/musala yang sedesa dengan mubalighah yang disiplin tersebut.
 - 9.b.3.1. Jadwalkan mubalighah yang disiplin tersebut di sembarang masjid/musala yang jadwalnya kosong.
10. Ambil data mubaligh dan mubalighah tidak disiplin.
11. Untuk setiap mubaligh dan mubalighah tidak disiplin lakukan langkah 11.a s.d. 11.c.
 - 11.a. Cek apakah ada jadwal kosong di semua musala yang ada.
 - 11.b. Jika ada jadwal kosong di musala untuk mubaligh dan mubalighah tidak disiplin tersebut.
 - 11.b.1. Jadwalkan mubaligh dan mubalighah tidak disiplin ke salah satu musala yang tersedia.
 - 11.c. Jika tidak ada jadwal kosong di musala untuk mubaligh dan mubalighah tidak disiplin tersebut.
 - 11.c.1. Jadwalkan mubaligh dan mubalighah tidak disiplin ke masjid yang jadwalnya kosong.
12. Ambil masjid/musala yang belum mendapatkan jadwal.
13. Ambil mubaligh dan mubalighah yang belum mendapatkan jadwal.
14. Hitung jumlah masjid/musala yang didapat dari langkah 12.
15. Hitung jumlah mubaligh dan mubalighah yang didapat dari langkah 13.
16. Jika jumlah mubaligh dan mubalighah (dari langkah 14) sama dengan jumlah masjid/musholla (dari langkah 15).
 - 16.a. Atur jadwal secara acak mubaligh dan mubalighah di masjid/musala tersebut
17. Jika jumlah mubaligh dan mubalighah (dari langkah 14) kurang dari jumlah masjid/musala (dari langkah 15).
 - 17.a. Ambil masjid sejumlah mubaligh dan mubalighah (dari langkah 15).
 - 17.b. Atur jadwal secara acak mubaligh dan mubalighah (dari langkah 13) di masjid/musala tersebut (dari langkah 17.a.).
18. Jika jumlah mubaligh dan mubalighah (dari langkah 14) besar dari jumlah masjid/musala (dari langkah 15).
 - 18.a. Ambil mubaligh dan mubalighah sejumlah masjid/musala (dari langkah 14)
 - 18.b. atur jadwal secara acak mubaligh dan mubalighah (dari langkah 18.a.) di masjid/musala tersebut (dari langkah 12).

4.4. Analisa Kebutuhan Fungsional Sistem

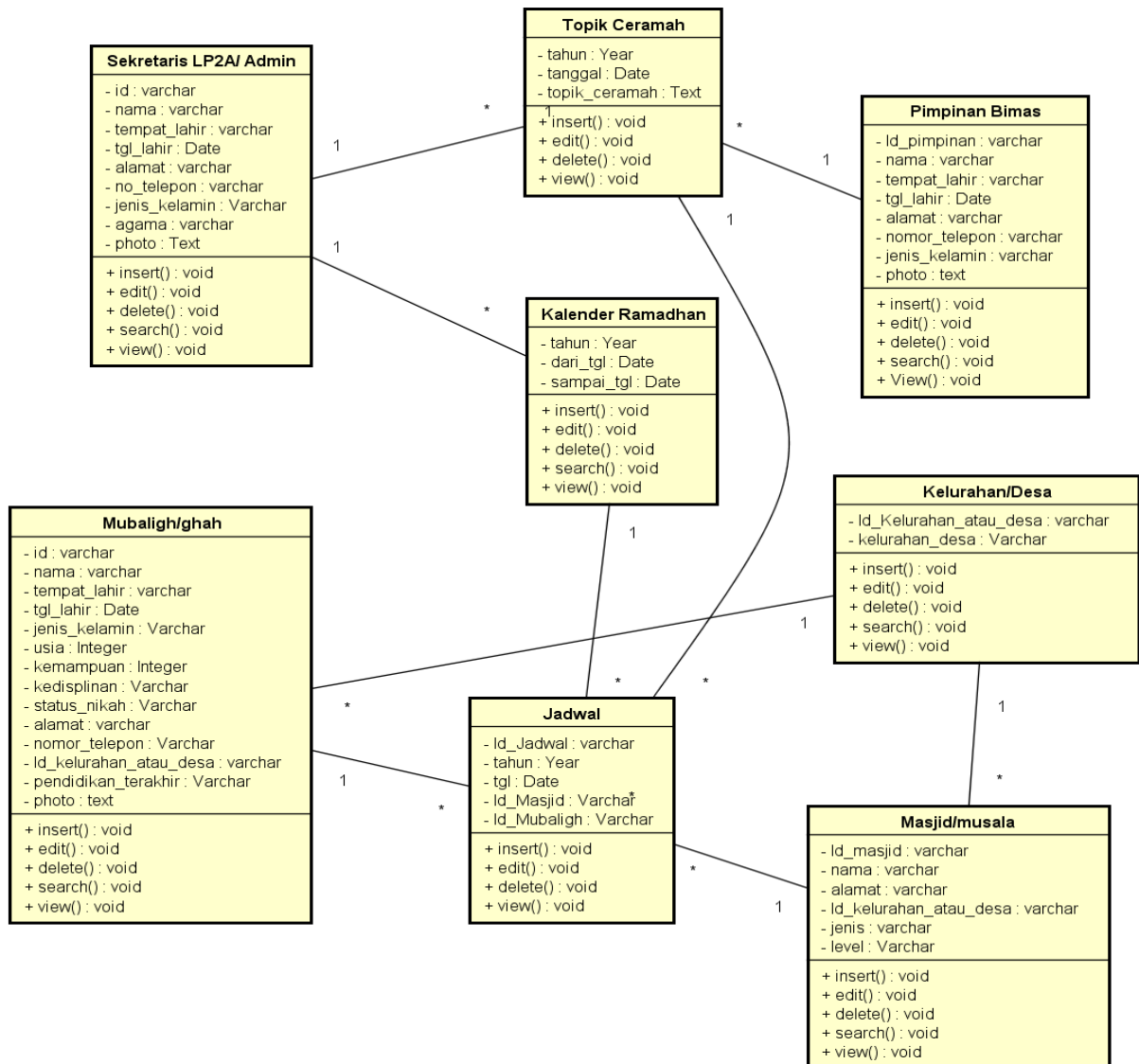
Pada sistem penjadwalan ini terdapat tiga aktor, yaitu: (1) sekretaris LP2A, (2) kepala BIMAS; dan (3) mubaligh/ghah. Kebutuhan fungsional masing-masing aktor dapat dilihat pada *usecase diagram* pada Gambar 2. Aliran data untuk *usecase "generate jadwal"* dapat dilihat di *sequence diagram* pada Gambar 3. *Class diagram* sistem informasi penjadwalan tempat ceramah mubaligh/ghah dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 2. Usecase Diagram



Gambar 3. Sequence diagram untuk generate jadwal



Gambar 4. Class diagram

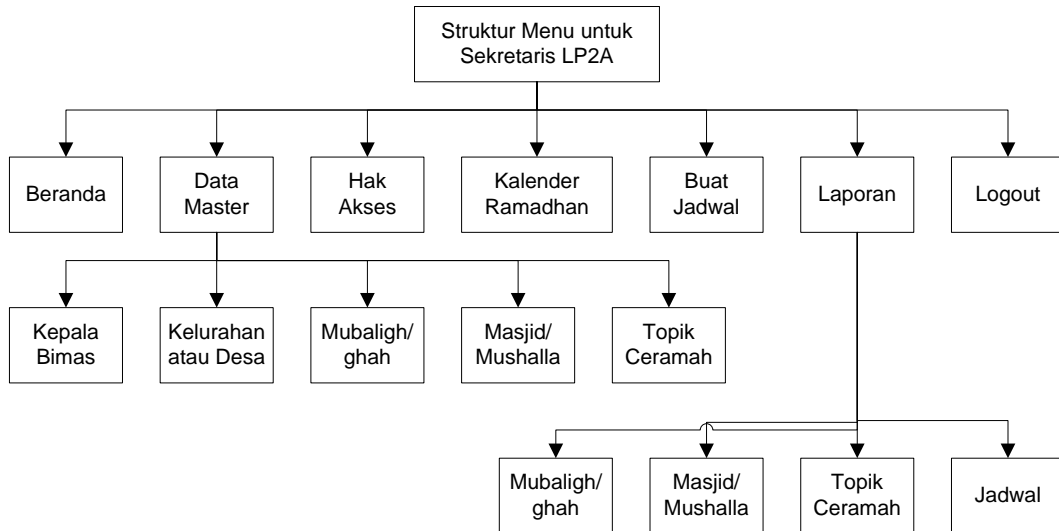
4.5. Perancangan Sistem

Pada sistem ini terdapat 9 tabel, yaitu: (1) tabel admin; (2) tabel hak_akses; (3) tabel jadwal; (4) tabel kalender_ramadhan; (5) tabel kelurahan_atau_desa; (6) tabel masjid; (7) tabel mubaligh; (8) tabel pimpinan_bimas; dan (9) tabel topik_ceramah. Tabel 2 merupakan salah satu tabel yang ada pada sistem penjadwalan ini, yaitu tabel “jadwal”.

Tabel 2. Rancangan tabel jadwal

No	Nama Field	Tipe Data	Panjang Data	Keterangan
1	id_jadwal	Varchar	13	Primary key
2	Tanggal	Date	20	Tanggal
3	id_masjid	Varchar	11	Foregnkey. diambil dari id tabel masjid
4	id_mubaligh	Varchar	50	Foregnkey. diambil dari id tabel mubaligh/ghah

Ada tiga struktur menu yang dirancang, yaitu untuk: (1) kepala BIMAS; (2) sekretaris LP2A; dan (3) mubaligh/ghah. Gambar 5 adalah rancangan struktur menu untuk sekretaris LP2A.



Gambar 5. Rancangan struktur menu untuk sekretaris LP2A

Gambar 6. Tampilan awal untuk men-generate jadwal

Hari Ke	Hari	Tanggal	Masjid	Mubaligh
1	Senin	06 Juni 2016	AL-HIDAYAH	Ali Safarudin
			Al-Muhtadin	H. ABD. Muluk Intan
			ARRAHMAN	Syamsul Anwar
			BAITUR RAHMAN	Erfision
			DARUL HIKMAH	Muslimnur
			Nurul hidayah	Umar Usman
			Raya	Abd. Gani

Gambar 7. Tampilan generate jadwal

5. Hasil Implementasi

Pada sistem ini terdapat pada 11 fitur, yaitu: (1) kelola data Kepala BIMAS; (2) kelola data kelurahan/desa; (3) kelola data mubaligh/ghah; (4) kelola data masjid/musalah; (5) kelola topik ceramah; (6) kelola kalender Ramadhan; (7) generate jadwal; (8) cetak data mubaligh/ghah; (9) cetak data masjid/musalah; (10) cetak topik ceramah; dan (11) cetak jadwal.

Gambar 6 merupakan halaman untuk men-*generate* jadwal. Halaman ini digunakan oleh sekretaris LP2A. Halaman ini bisa digunakan setelah data mubaligh/ghah dan data masjid/mushalah diinputkan ke sistem serta setelah kalender Ramadhan selesai dibuat. Hal pertama yang dilakukan sekretaris LP2A untuk men-*generate* jadwal adalah memilih kalender Ramadhan, lalu mengklik tombol Generate. Setelah itu akan muncul halaman web yang berisi hasil pen-*generate*-an jadwal (Gambar 7). Pada Gambar 7, mubaligh/ghah yang diwarnai merah adalah mubaligh/ghah yang jadwal hasil *generate*-nya menyalahi *hard constraint*.

6. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* fitur-fitur yang ada pada sistem berjalan 100%, ini berarti semua kebutuhan fungsional yang dirancang berjalan dengan baik. Sedangkan berdasarkan UAT, tingkat penerimaan pengguna cukup tinggi, yaitu 92%. Detail hasil UAT dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji akurasi, tingkat keakuratan hasil pen-*generate*-an jadwal hanya 53,87%. Setelah dianalisa, rendahnya akurasi bukan dikarenakan oleh jadwal bentrok tetapi karena adanya kesalahan penempatan mubaligh tua atau mubalighah. Mubaligh tua atau mubalighah tersebut sering ditempatkan di masjid/musalah yang jauh dari tempat tinggalnya. Rata-rata waktu pembuatan jadwal adalah 120,62 detik. Detail hasil uji akurasi dan waktu eksekusi dapat dilihat pada Tabel 4. Pada tabel tersebut, satu buah simulasi berarti satu bulan Ramadhan (29 hari).

Tabel 3. Hasil uji UAT

No	Penguji	Tingkat Penerimaan
1	Sekretaris LP2A	95%
2	Kepala BIMAS	90%
3	Mubaligh/ghah 1	96%
4	Mubaligh/ghah 2	85%
5	Mubaligh/ghah 3	96%
Rata-rata		92%

Tabel 4. Hasil uji akurasi dan waktu

Simulasi ke	Akurasi	Waktu Eksekusi
1	54,13%	87,72 detik
2	53,31%	140,73 detik
3	53,72%	124,15 detik
4	53,93%	126,6 detik
5	54,27%	123,9 detik
Rata-rata	53,87%	120,62 detik

7. Kesimpulan

Berdasarkan studi yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa jadwal yang dihasilkan masih memiliki akurasi yang rendah, yaitu 53,87%. Hal ini terjadi karena kesalahan penempatan mubaligh tua atau mubalighah. Mubaligh tua atau mubalighah sering ditempatkan di masjid/musalah yang jauh dari tempat tinggalnya. Meskipun begitu, sistem ini telah dapat meminimalisir jadwal bentrok. Selain itu, percobaan peng-*generate*-an jadwal menggunakan 50 mubaligh/ghah dan 50 masjid/musalah menunjukkan waktu rata-rata pembuatan jadwal sangat cepat, yaitu hanya 120,62 detik. Manfaat lainnya dari sistem ini adalah dapat mempermudah kepala BIMAS dan mubaligh atau mubalighah dalam melihat jadwal dan topik ceramah dimana saja dan kapan saja, serta mempermudah pencarian jadwal terdahulu. Hasil uji *blackbox* menunjukkan fitur-fitur sistem berjalan dengan baik. Hasil UAT menunjukkan bahwa tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem adalah sangat baik.

Daftar Pustaka

- [1] Fitri A, Permana I, Marsal A. Penerapan Constraint Satisfaction Problem pada metode Priority Scheduling untuk Penjadwalan Khutbah Jum'at para Mubaligh. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri (SiTekIn)*. 2016; 13(2): 190-194.
- [2] Nuraisyah, Permana I, Salisah FN. Sistem Penjadwalan Otomatis Tempat Khutbah Jum'at Mubaligh. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*. 2017; 3(1): 59-64

- [3] Aryawarman QS, Setiawan R. *Sistem Penjadwalan Iklan pada Radio Megantara FM Nganjuk dengan Algoritma Dynamic Priority Schedulling*. Prosiding dari Seminar Nasional Sistem & Teknologi Informasi (SNASTI). 2007: 30-36.
- [4] Hodiando A. *Rancang Bangun Penjadwalan dan Perwalian Berbasis Web di STIKOM Surabaya*. Skripsi. Surabaya: S1 Jurusan Sistem Informasi STIKOM; 2011.
- [5] Gunawan CA, Toba H. *Pembangkitan Solusi Penjadwalan Berprioritas Melalui Penerapan Constraint Satisfaction Problem (Studi Kasus: Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas XXX)*. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JuTISI)*. 2016; 2(1): 43-52.
- [6] Buliali JL, Herumurti D, Wiriapradja G. *Penjadwalan Matakuliah dengan Menggunakan Algoritma Genetika dan Metode Constraint Satisfaction*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi (JUTI)*. 2008; 7(1): 29-38.
- [7] Rochman A. *Penjadwalan Kuliah Menggunakan Metode Constraints Programming Dan Simulated Annealing*. Prosiding dalam Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI). 2012.
- [8] Juniarahmatunisa AD. *Sistem Penjadwalan Penayangan Iklan dengan Algoritma Priority Scheduling di PT.Bandung Media Visual (I Channel TV)*. Skripsi. Bandung: SI Program Studi Teknik Informatika UNIKOM. 2014.