

RANCANG BANGUN APLIKASI PENJADWALAN UJIAN DI INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA

Alvian Deffa¹⁾ Tutut Wuriyanto²⁾ A.B. Tjandrarini³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

Fakultas Teknologi dan Informatika

Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)Alviandeffa@gmail.com, 2)Tutut@stikom.edu, 3)Asteria@stikom.edu

Abstract: Universities have activities that will be able to support education activities which take place. Activities to support the education process is the scheduling activities conducted by the Institute of Business and Medical Informatics Stikom Surabaya one rescheduling process test. The fact that occurred in the preparation of the current test schedule requires the process and a long time. This happens because the application that is currently unable to meet the need and must arrange the schedule with the help of Microsoft Excel. When arrange the schedule the test in a way that is done when the difficulties faced by the arrange the schedule the test to meet the conditions and policies that have been determined. When it is left then the Son need more resources to arrange a trial, and it will be discussed how to solve the problem is in the scheduling using a method that is algorithm genetic algorithm. Genetic algorithms can be used for the needs of the preparation of the schedule that meets the conditions of the terms and the policy that has been determined the results of the study showed that the test scheduling applications can help the Son to provide information on the schedule of the tests in one semester and are able to include the conditions and the existing policy at the Institute of Business and Medical Informatics Stikom Surabaya.

Keywords: Applications, Scheduling Test, Genetic algorithms

Perguruan tinggi adalah institusi yang mempunyai peran dan posisi strategis dalam pencapaian tujuan pendidikan dan melakukan upaya perbaikan secara terus menerus untuk mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas. Perguruan tinggi terdiri dari beberapa fakultas/jurusan yang menyelenggarakan pendidikan ilmiah/profesional dalam beberapa ketentuan yang telah ditetapkan. Keberadaan manusia sebagai sumber daya sangat penting dalam suatu perguruan tinggi karena sumber daya manusia menunjang melalui karya, bakat, kreativitas, dorongan, dan peran nyata.

Perguruan tinggi memiliki berbagai macam kegiatan untuk menunjang proses pendidikan, salah satunya adalah proses penjadwalan. Penjadwalan adalah proses, cara, perbuatan menjadwalkan atau memasukkan dalam jadwal (Lee, 2000).

Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya merupakan perguruan tinggi yang bergerak di bidang manajemen dan informatika atau yang disebut dengan Stikom Surabaya. Stikom Surabaya mempunyai beberapa bagian yang mengelola kegiatan pendidikan, salah satunya adalah Bagian Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (AAK). Bagian AAK memiliki tanggung jawab yaitu mengatur penjadwalan kuliah dan penjadwalan ujian Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya. Proses penjadwalan ujian dimulai dari proses melihat mata kuliah yang terselenggara pada semester tersebut. Setelah itu mengecek kapasitas ruangan, jumlah mahasiswa yang mengikuti ujian, serta sifat dari ujian tersebut. Jika proses tersebut telah selesai dilakukan maka bagian AAK melanjutkan ke proses penjadwalan. Selama ini bagian AAK memiliki

permasalahan dalam proses penjadwalan ujian. Bagian AAK kesulitan dalam proses pengecekan ketersediaan ruangan terhadap jadwal ujian yang telah dijadwalkan. Hal ini dikarenakan aplikasi yang ada tidak dapat melakukan proses pengecekan ketersediaan ruangan terhadap jadwal ujian yang telah dijadwalkan. Selain itu bagian AAK kesulitan dalam menjadwalkan pengawas ujian serta mahasiswa yang mengikuti ujian. Hal ini dikarenakan setiap pengawas ujian memiliki beban jaga ujian yang berbeda dan mahasiswa memiliki jatah jadwal ujian maksimal dalam satu hari yaitu dua kali. Oleh karena itu bagian AAK harus menyusun kembali jadwal ujian dengan cara mengecek kapasitas kelas dan jumlah mahasiswa yang mengikuti ujian untuk dipindahkan agar jumlah kapasitas kelas terpenuhi serta menyesuaikan beban jaga dosen dengan jadwal ujian yang sudah dijadwalkan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Dampak dari kendala-kendala tersebut membuat bagian AAK membutuhkan waktu yang lama untuk menyusun jadwal ujian.

Masalah-masalah penjadwalan yang terjadi di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya dapat diminimalkan dengan perhitungan penjadwalan yang tepat dan mempertimbangkan seluruh aspek yang berkaitan dengan kegiatan penjadwalan ujian. Dengan adanya masalah penjadwalan ujian yang sudah dijelaskan di atas, maka akan dibahas bagaimana memecahkan masalah yang ada dalam penjadwalan dengan menggunakan suatu metode algoritma yaitu Algoritma Genetika. Algoritma genetika merupakan algoritma pencarian yang berdasarkan pada mekanisme seleksi alami dan genetik alami, keunikannya adalah mengikuti pola evolusi makhluk hidup dan sering

menggunakan bilangan-bilangan yang dihasilkan secara acak. Dari bilangan-bilangan yang dihasilkan acak, tetapi sesuai aturan-aturan yang ada, dapat dihasilkan suatu solusi yang sama atau mendekati target yang ingin dicapai (Kusumadewi, 2003). Algoritma Genetika dapat digunakan untuk kebutuhan-kebutuhan penyusunan jadwal yang memenuhi kondisi syarat-syarat dan batasan-batasan yang telah ditentukan

Analisis Bisnis

Setelah dilakukan tahap komunikasi, selanjutnya dilakukan analisis bisnis meliputi :

1. Identifikasi Masalah

Setelah melakukan observasi dan wawancara langsung dengan bagian Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (AAK) di STIKOM Surabaya, terdapat beberapa permasalahan yang ada maka penelitian mengangkat satu permasalahan yaitu mengenai penjadwalan ujian. Mengacu pada hasil wawancara yang telah dilakukan, dapat diketahui beberapa proses. Proses ini dimulai dari pihak staff akademik melihat daftar mata kuliah yang berlangsung, kemudian mencari daftar penjaga yang sudah di rekomendasikan. Pihak akademik membuat daftar penjaga untuk meminta persetujuan dari wakil rektor 1, kemudian dari wakil rektor 1 memberikan persetujuan atau tidak. Data persetujuan tersebut nantinya untuk menentukan penjaga ujian, apabila mendapat persetujuan daftar penjaga tersebut dikembalikan lagi kepada pihak akademik. Pihak akademik melihat daftar ruang kelas yang sudah di rekomendasikan untuk menjadi jadwal ujian. Data ruang kelas sudah ditentukan pihak akademik mulai menyusun jadwal ujian dan menentukan beban jaga dosen disesuaikan dengan jumlah jadwal ujian. Hal tersebut dilakukan dikarenakan sering kali dalam pengawas ujian tidak sesuai dengan beban jaga dosen sehingga mengakibatkan dalam pengawasan ujian ada yang penjaga ujian lebih dari dua atau bahkan tidak ada pengawas ujian & seringnya bagian akademik kesulitan dalam ketersediaan kelas, sehingga bagian akademik sulit menjadwalkan pengawas ujian serta mahasiswa yang mengikuti ujian. Hal tersebut membuat tidak efektifnya dalam hal meminimalis kelas ujian. Berikut adalah permasalahan yang dimaksud yang digambarkan dalam dokumen flow pada Gambar 1.

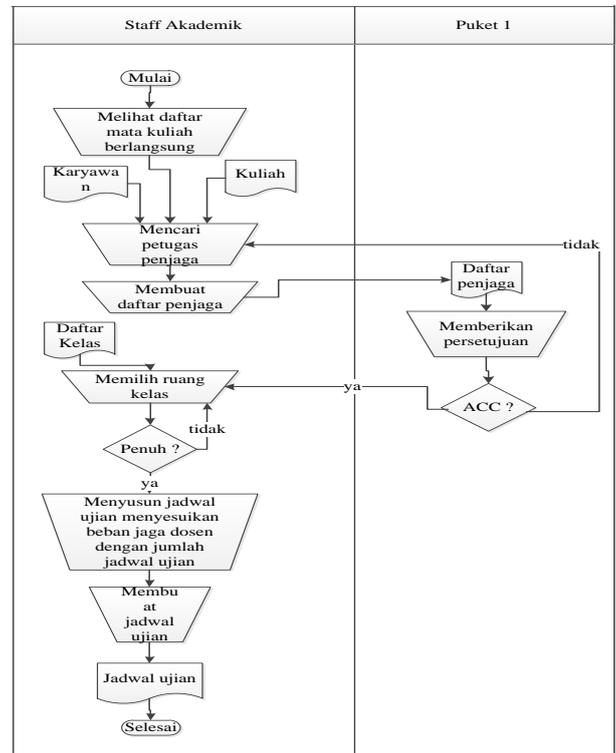
2. Identifikasi Pengguna

Berdasarkan hasil wawancara dengan bagian Akademik. Pada proses penjadwalan ujian, user yang ada yaitu Bagian Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (AAK), Dekan.

3. Identifikasi Data

Setelah dilakukan proses identifikasi permasalahan, pengguna dan data, maka dapat diidentifikasi fungsi dari proses penjadwalan ujian sebagai berikut: menentukan matakuliah, menentukan penjaga, menentukan ruangan,

menyusun halaman waktu, melakukan otorisasi penjaga, melakukan proses penjadwalan, dan menghasilkan laporan penjadwalan.



Gambar 1. Dokumen flow proses membuat jadwal

Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan hasil wawancara dengan bagian AAK khususnya dengan pengguna yang bersangkutan dengan sistem, maka dapat dibuat kebutuhan pengguna. Analisis kebutuhan pengguna berfungsi untuk mengetahui kebutuhan dari masing-masing pengguna yang berhubungan langsung dengan sistem yang dibuat dapat sesuai dengan apa yang diminta oleh pengguna yang bersangkutan dengan sistem. Pengguna tersebut terbagi menjadi role yang berbeda, yaitu sebagai admin (Kabag AAK dan Kepegawaian) dan sebagai otorisasi (Penjaga). Dari role yang berbeda tersebut maka memiliki fungsi yang berbeda sehingga kebutuhan data dan informasi yang dihasilkan pada setiap user. Untuk penerapan sistem pada aplikasi Berikut adalah dapat dilihat kebutuhan pengguna dalam penjadwalan ujian sebagai berikut:

1. Kepala Bagian BAAK

Tabel 1 Kebutuhan Pengguna Kepala Bagian AAK

Kebutuhan Fungsi	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
Login	Data karyawan	Karyawan yang mempunyai hak akses untuk masuk ke dalam halaman login

Kebutuhan Fungsi	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
Mengelola data waktu	Data waktu	Mengelola data waktu yang dipakai untuk proses penjadwalan
Mengelola data hari	Data hari	Mengelola data hari yang dipakai untuk proses penjadwalan
Mengelola data sebaran waktu	1. Data waktu 2. Data hari	Waktu dan hari yang sudah digabungkan untuk dipilih
Mengelola data penjaga	1. Data karyawan & dosen 2. Data penjaga	Karyawan mana saja yang akan menjaga ujian
Pemilihan mata kuliah	1. Data matakuliah 2. Data semester 3. Data kelas 4. Data sks	Halaman matakuliah yang sudah berisi data apa saja yang dibutuhkan
Pemilihan ruangan	Data ruangan	Ruangan mana saja yang dipakai untuk ujian
Proses Penjadwalan	1. Data matakuliah 2. Data penjaga 3. Data ruangan 4. Data sebaran waktu	Halaman proses penjadwalan yang berisi data yang dibutuhkan untuk diproses menjadi penjadwalan ujian
Laporan Penjadwalan	1. Data hasil jadwal 2. Data penjaga	Laporan hasil dari proses penjadwalan

2. Dekan

Tabel 1 Kebutuhan Pengguna Dekan

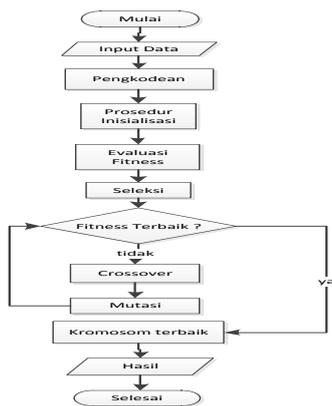
Kebutuhan Fungsi	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
Pengisian halaman otorisasi penjaga	Data penjaga	Halaman otorisasi penjaga yang disetujui

Algoritma Genetika

Algoritma Genetika adalah metode heuristic adaptif yang memiliki dasar pemikiran atau gagasan untuk proses seleksi alam dan genetika berdasarkan penelitian dari Charles Darwin. Dengan kata lain, pencarian solusi suatu masalah dengan Algoritma Genetika akan terus berevolusi (Kusumadewi dan Purnomo, 2005). Dengan meniru teori evolusi tersebut, Algoritma Genetika dapat digunakan untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada dalam dunia nyata. Sebelum memanfaatkan Algoritma Genetika, hal yang harus dilakukan adalah menyandikan solusi dari masalah yang diberikan ke dalam kromosom pada Algoritma Genetika dan membandingkan nilai fitness-nya. Sebuah representasi Algoritma Genetika yang efektif dan nilai fitness yang bermakna merupakan kunci keberhasilan dalam aplikasi genetika. Algoritma Genetika bekerja dengan menggunakan pendekatan random, dan nilai yang dihasilkan adalah nilai random. Pada kasus penjadwalan ini dengan model genetika ditujukan untuk mendapatkan kombinasi yang tepat antara variabel dosen, waktu, dan ruang. Semakin banyak iterasi yang dilakukan, maka waktu yang dibutuhkan akan semakin lama. Beberapa hal yang harus dilakukan dalam Algoritma Genetika adalah

- a. Mendefinisikan individu, dimana individu menyatakan salah satu solusi (penyelesaian) yang mungkin dari permasalahan yang diangkat.
- b. Mendefinisikan nilai fitness, yang merupakan ukuran baik atau tidaknya sebuah individu.
- c. Menentukan proses pembangkitan populasi awal, hal ini biasanya dilakukan dengan menggunakan pembangkitan secara acak.
- d. Menentukan proses seleksi yang akan digunakan.
- e. Menentukan proses perkawinan silang dan mutasi gen yang akan digunakan.

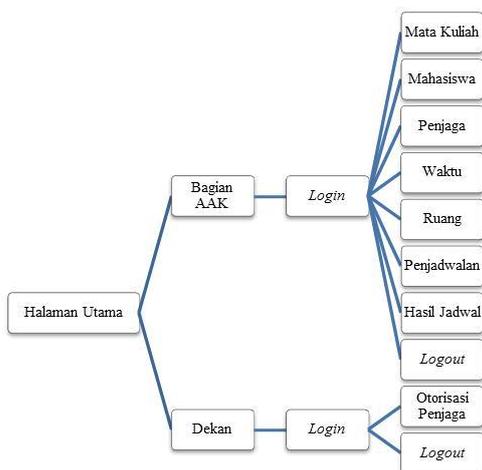
Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar flowchart algoritma genetika secara umum yaitu pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Algoritma Genetika

Sitemap

Sitemap membantu mempermudah menjelaskan aplikasi penjadwalan kuliah berbasis web pada penelitian ini. Sitemap aplikasi penjadwalan ujian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sitemap Aplikasi Penjadwalan Ujian

Context Diagram

Context diagram merupakan gambaran menyeluruh dari DFD. Di dalam Context Diagram terdapat dua External Entity, yang terdiri atas Bagian Prodi, dan Bagian AAK. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.

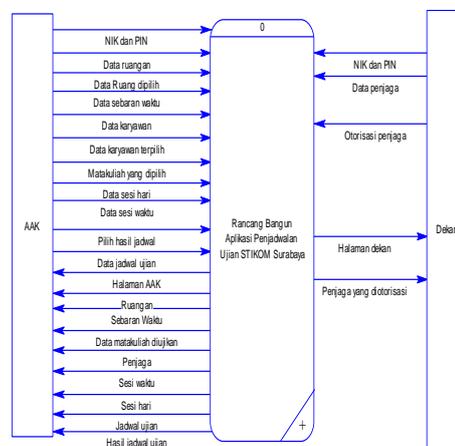
Diagram Jenjang

Diagram jenjang adalah sebuah bagan yang menggambarkan proses-proses yang ada dan mendukung suatu aplikasi. Diagram jenjang dari aplikasi penjadwalan kuliah terdapat delapan proses besar yaitu mengecek hak akses login, mengelola data master waktu, menentukan matakuliah yang diselenggarakan, menentukan kompetensi dosen, menentukan ruangan yang digunakan, menentukan sebaran waktu, memproses jadwal, dan mengasihkan laporan jadwal kuliah dalam satu semester. Diagram jenjang ini digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan Data Flow Diagram. Gambar 5

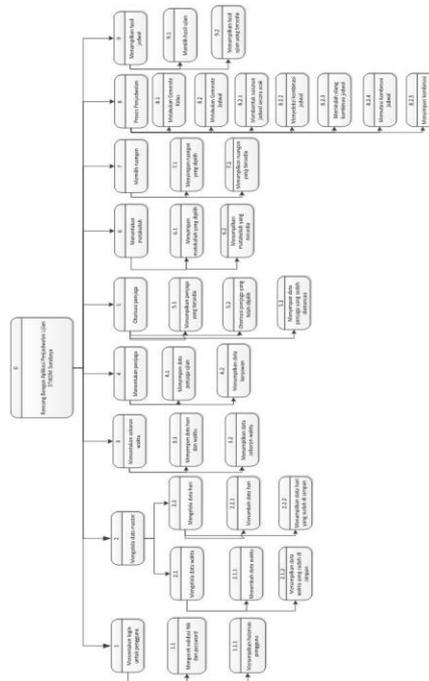
menggambarkan diagram jenjang proses aplikasi penjadwalan kuliah

Data Flow Diagram

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir. Pada DFD, akan dijelaskan mengenai aliran data yang terdapat dalam sistem. Semua masukan dan keluaran dari sistem akan digambarkan dengan jelas. Pada DFD aplikasi penjadwalan kuliah ini terdapat delapan proses yaitu melakukan login untuk pengguna, mengelola master waktu dan waktu, menentukan mata kuliah yang digunakan, menentukan penjaga, menentukan ruangan digunakan, menentukan sebaran waktu, melakukan penjadwalan, dan menampilkan hasil jadwal.



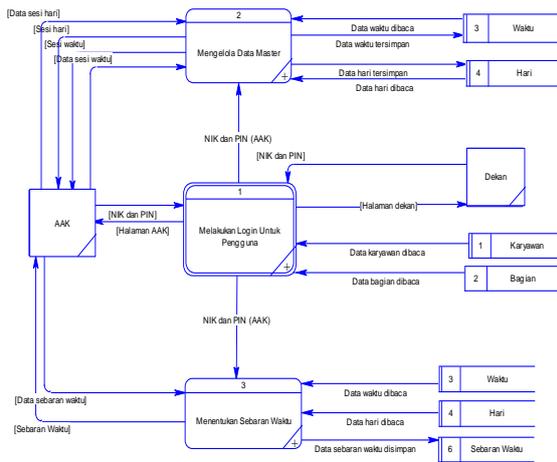
Gambar 4. Context Diagram



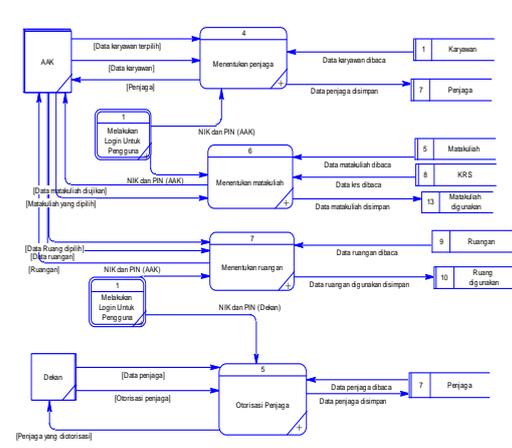
Gambar 5. Diagram Jenjang

Data Flow Diagram Level 0

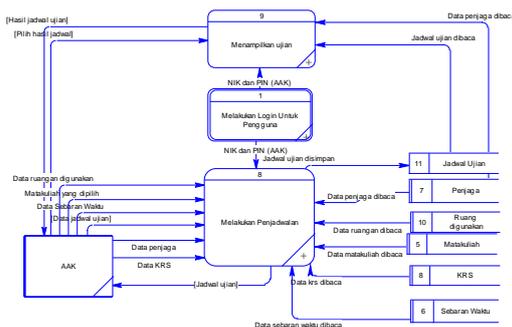
Pada DFD level 0 aplikasi penjadwalan ujian terdapat delapan proses yaitu melakukan login untuk pengguna, mengelola data master, menentukan sebaran waktu, menentukan mata kuliah yang digunakan, menentukan penjaga, menentukan ruang digunakan, otorisasi penjaga, melakukan penjadwalan, dan menampilkan hasil jadwal. Tabel yang terlihat pada DFD level 0 adalah karyawan, bagian, waktu, hari, sebaran waktu, mata kuliah, krs, ruangan, ruang digunakan, penjaga, dan jadwal ujian. Gambar 6, 7 dan 8 menampilkan DFD level 0 aplikasi penjadwalan kuliah.



Gambar 6. DFD Level 0



Gambar 7. DFD Level 0



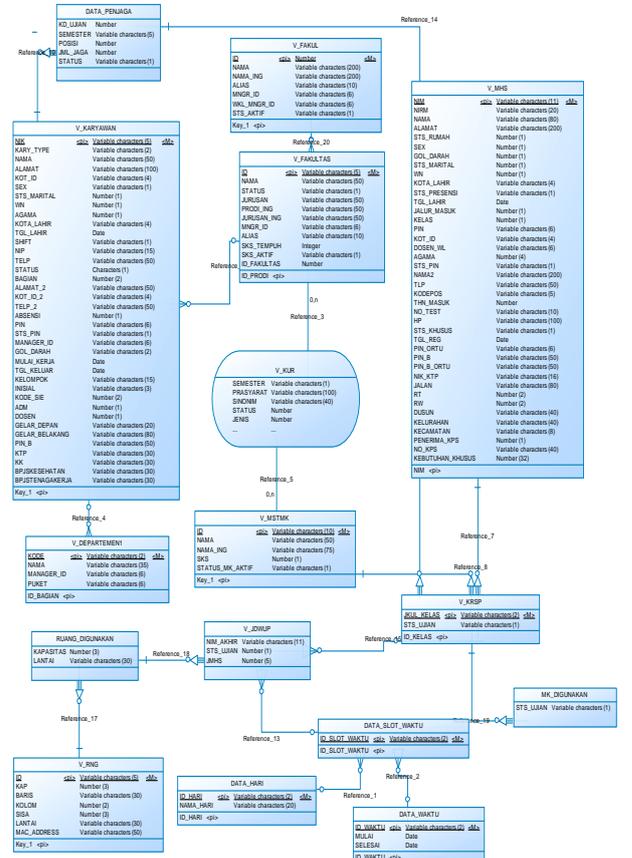
Gambar 8. DFD Level 0

Conceptual Data Model (CDM)

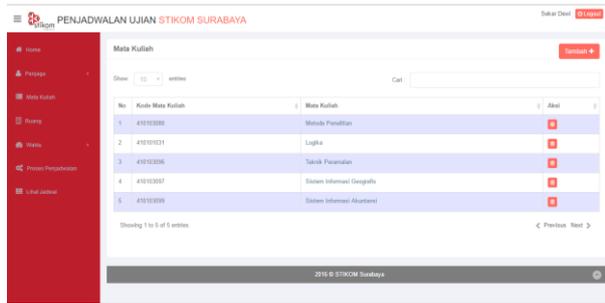
Conceptual data model dari aplikasi penjadwalan ujian dengan menggunakan metode Algoritma Genetika pada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya terdapat 14 tabel, yang terdiri atas tabel V_KARYAWAN, tabel V_FAKULTAS, tabel V_FAKUL, tabel V_MSTMK, tabel V_KUR, tabel V_DEPARTMENT1, tabel V_RNG, tabel MK_DIGUNAKAN, tabel KULIAH, tabel JADWAL, tabel RUANG_DIGUNAKAN, tabel DATA_WAKTU, tabel DATA_HARI, dan tabel DATA_SLOT_WAKTU. Conceptual data model aplikasi penjadwalan ujian dengan menggunakan metode Algoritma Genetika pada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya terdapat pada Gambar 9.

Physical Data Model (PDM)

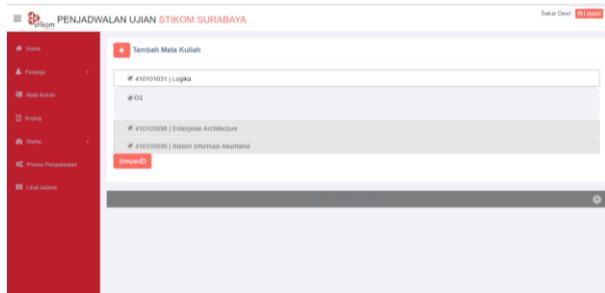
Physical data model dari aplikasi penjadwalan kuliah terdapat 16 tabel, yang terdiri atas tabel V_KARYAWAN, tabel V_FAKULTAS, tabel V_FAKUL, tabel V_MSTMK, tabel V_KUR, tabel V_DEPARTMENT1, V_MHS, tabel V_RNG, tabel MK_DIGUNAKAN, tabel KULIAH, tabel JADWAL, tabel RUANG_DIGUNAKAN, tabel DATA_WAKTU, tabel DATA_HARI, dan tabel DATA_SLOT_WAKTU, tabel DATA_PENJAGA. Physical data model aplikasi penjadwalan ujian dengan menggunakan metode Algoritma Genetika pada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya terdapat pada Gambar 9.



Gambar 8. CDM



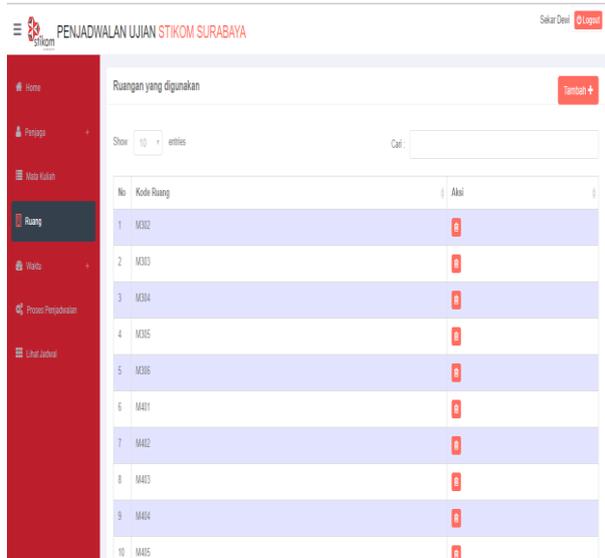
Gambar 13. Halaman Mata Kuliah Diselenggarakan



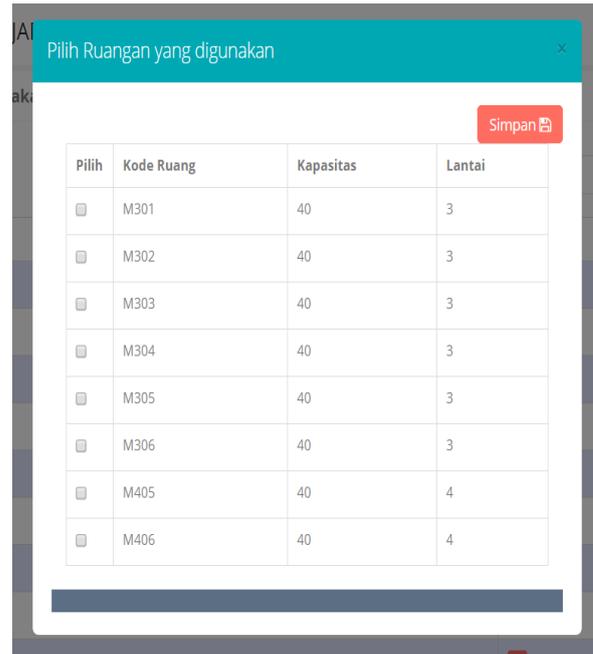
Gambar 14. Tampilan pilih mata kuliah yang akan ditambahkan

Fungsi Menentukan Ruang yang Digunakan

Fungsi menentukan ruangan yang digunakan adalah fungsi yang bertujuan untuk menentukan ruangan mana saja yang akan digunakan untuk penjadwalan. Bagian AAK mempunyai hak akses untuk menambah dan menghapus data ruangan yang akan digunakan. Untuk menambah ruangan yang digunakan dengan menekan tombol tambah yang ada di sudut pojok atas sebelah kanan. Halaman daftar ruangan yang digunakan dapat dilihat pada gambar 15. Sedangkan tampilan untuk menambah ruangan yang digunakan dapat dilihat pada gambar 16.



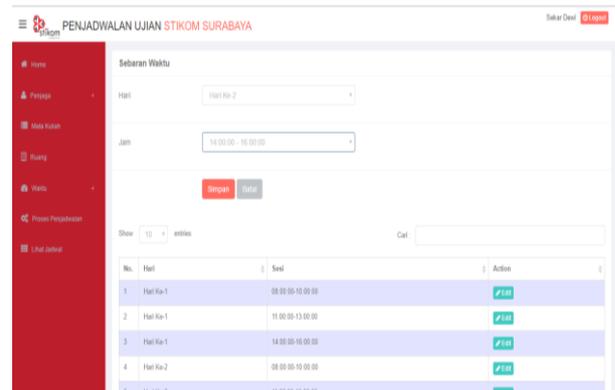
Gambar 15. Halaman Daftar Ruang yang Digunakan



Gambar 16. Tampilan Menambah Ruang

Fungsi Menentukan Sebaran Waktu

Fungsi menentukan sebaran waktu bertujuan untuk menyimpan dan menampilkan data pembagian sebaran waktu yang akan digunakan untuk penjadwalan. Pengguna halaman ini adalah Bagian AAK. Gambar 17 menggambarkan Halaman Sebaran Waktu.

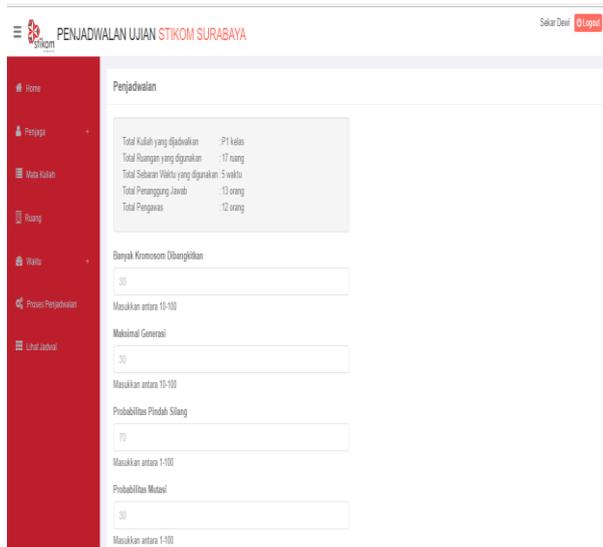


Gambar 17. Halaman Sebaran Waktu

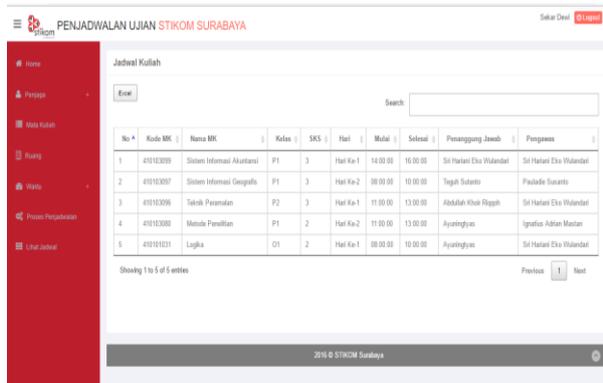
Fungsi Memproses Jadwal Ujian

Halaman proses penjadwalan menampilkan informasi data-data yang akan dibutuhkan untuk proses generate jadwal. Informasi total kuliah yang akan dijadwalkan, informasi total sebaran waktu yang digunakan, informasi total ruangan yang digunakan, informasi penanggung jawab dan pengawas yang digunakan. Serta jumlah maksimal generasi yang akan diproses. Halaman ini berfungsi untuk melakukan proses generate jadwal berdasarkan data-data yang sudah ditentukan sebelumnya. Untuk melakukan proses tersebut yaitu dengan menekan tombol generate jadwal. Dan untuk melihat hasil jadwal kuliah dengan menekan menu lihat jadwal. Tampilan halaman proses penjadwalan gambar 18. Sedangkan halaman untuk

melihat hasil jadwal kuliah dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 18. Halaman Proses Penjadwalan Kuliah



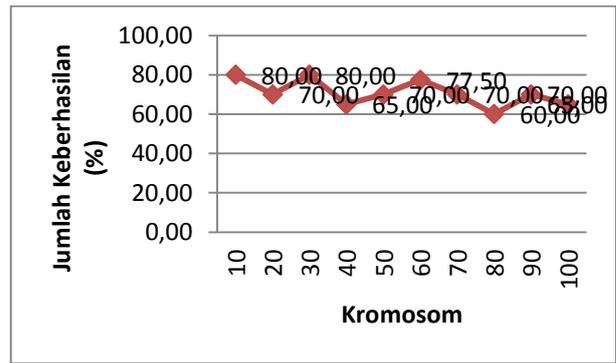
Gambar 19. Tampilan Hasil Jadwal Ujian

Hasil Uji Coba Menggunakan Parameter

Uji coba dilakukan dengan menggunakan masukkan parameter yang berbeda-beda dengan jumlah data menggunakan 40 kelas kuliah, 6 ruang yang digunakan, 25 sebaran waktu yang telah disediakan, 20 karyawan yang disediakan. Berikut adalah analisis hasil uji coba yang dilakukan :

1. Analisis dan hasil uji coba kromosom

Ukuran kromosom yang diujikan adalah kelipatan 10 dengan rentang nilai antara 10 sampai 100. Probabilitas pindah silang dan probabilitas mutasi yang digunakan masing-masing adalah 50, generasi yang digunakan adalah 10. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 20.

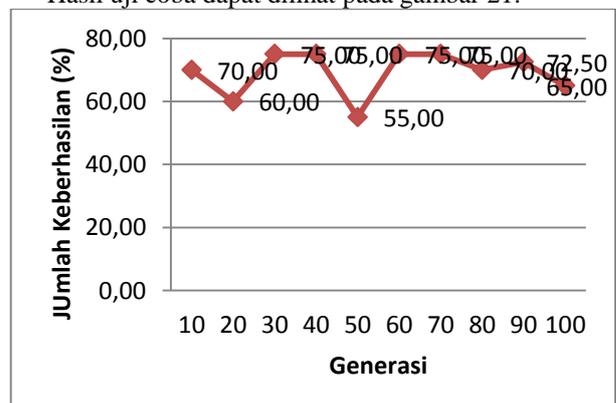


Gambar 20. Hasil uji coba pengujian kromosom

Pada Gambar 20, jumlah keberhasilan yang dihasilkan dari ukuran kromosom 10 sampai ukuran kromosom 100 titik paling optimum dalam uji coba ini adalah pada nilai 10 da 30. Kemudian pada ukuran kromosom 80 jumlah keberhasilannya mengalami penurunan. Pada umumnya, dengan penambahan ukuran kromosoma akan meningkatkan jumlah keberhasilan karena akan menghasilkan keragaman individu yang lebih banyak, sehingga akan lebih membuka peluang untuk menghasilkan individu yang memiliki nilai *fitness* yang besar. Namun dengan ukuran kromosom yang besar tersebut waktu untuk komputasi atau proses menemukan solusi akan lebih lama. Sebaliknya, jika ukuran kromosom kecil, maka semakin rendah peluang untuk menemukan individu dengan nilai *fitness* yang besar, tetapi waktu untuk menemukan solusi akan lebih cepat. Pada pengujian ini, didapatkan parameter ukuran kromosom yang optimal adalah 10 dan 30 dengan tingkat keberhasilan 85,00%. Sehingga pada pengujian selanjutnya akan menggunakan salah satu ukuran kromosom yang optimum yaitu dengan nilai ukuran kromosom 30.

2. Analisis dan hasil uji coba generasi

Banyak generasi yang digunakan adalah kelipatan 10. Banyak kromosom yang digunakan yaitu 30. Nilai ini diambil dari hasil uji coba sebelumnya yang merupakan salah satu nilai optimum. Sedangkan kombinasi probabilitas pindah silang dan probabilitas mutasi yang digunakan adalah 50 dan 50. Pengujian dilakukan masing-masing 10 kali. Hasil uji coba dapat dilihat pada gambar 21.

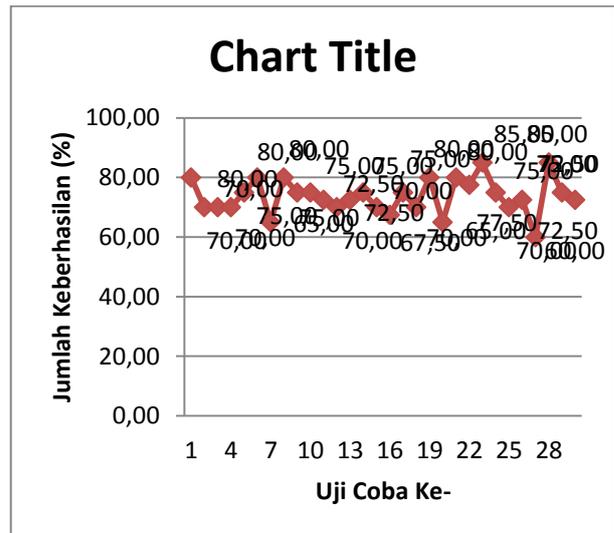


Gambar 21. Hasil uji coba pengujian generasi

Hasil uji coba pengujian ukuran Generasi Pada Gambar 21 jumlah keberhasilan yang dihasilkan dari ukuran generasi 10 hingga ukuran generasi 100 terdapat 4 nilai optimum yang didapatkan yaitu pada ukuran generasi 30, 40, 60 dan 70. Kemudian pada ukuran generasi 50 jumlah keberhasilan mengalami penurunan. Semakin banyak jumlah generasi berpengaruh terhadap meningkatnya kemampuan algoritma genetika dalam mencari solusi terbaik. Pada penelitian ini tingginya jumlah generasi belum tentu menghasilkan nilai yang optimal. Selain itu hal tersebut akan membutuhkan waktu lama untuk prosesnya. Pada generasi 30, 40, 60 dan 70 merupakan titik optimum karena tidak terjadi lagi kenaikan jumlah keberhasilan yang signifikan selain ukuran generasi tersebut. Pada pengujian ini, didapatkan parameter ukuran generasi yang optimal adalah 30, 40, 60 dan 70 yaitu dengan tingkat keberhasilan sebanyak 85.00%. Sehingga pada pengujian berikutnya akan menggunakan ukuran kromosom sebesar 30 dan ukuran generasi 30. Nilai ukuran generasi diambil dari salah satu ukuran generasi yang paling optimal pada uji coba ini.

3. Analisis dan hasil uji coba probabilitas pindah silang dan probabilitas mutasi

Banyak kromosom dan generasi yang digunakan adalah kromosom dan generasi terbaik pada uji coba kromosom dan generasi yaitu ukuran kromosom 30 dan generasi 30. Sedangkan kombinasi yang digunakan yaitu nilai 0 hingga 100. Nilai dari kombinasi probabilitas pindah silang dan probabilitas mutasi yang digunakan pada pengujian ini yaitu 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, dan 0:100. Perbandingan kombinasi tersebut akan menghasilkan jumlah anak yang sama dari masing-masing parameter, sehingga proses perbandingan dari masing-masing parameter seimbang. Pada Gambar 22 dapat dilihat jumlah keberhasilan terbaik dan optimal pada uji coba ini adalah 92% yaitu pada kombinasi probabilitas pindah silang 70 dan probabilitas mutasi 30. Kombinasi terburuk yaitu pada kombinasi probabilitas pindah silang 30 dan probabilitas mutasi 70 dengan jumlah keberhasilan sebanyak 73,67%. Maka dapat disimpulkan kombinasi probabilitas pindah silang : probabilitas mutasi terbaik adalah 70:30. Apabila menggunakan nilai probabilitas pindah silang yang rendah dan nilai probabilitas mutasi rendah maka algoritma genetika akan bekerja seperti random search dan tidak mampu untuk mengeksplorasi daerah pencarian secara efektif. Pada kondisi sebaliknya, apabila nilai probabilitas pindah silang tinggi dan probabilitas mutasi rendah maka algoritma genetika tidak akan mampu memperlebar area pencarian.



Gambar 22 Hasil uji coba probabilitas pindah silang dan probabilitas mutasi

SIMPULAN

Berdasarkan uji coba, dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi penjadwalan ujian yang dibuat dapat memberikan informasi jadwal ujian UTS dan UAS.
2. Aplikasi penjadwalan ujian yang dibuat mampu menyertakan syarat dan kebijakan yang ada di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

RUJUKAN

- Lee, H.S.C. 2000. *Timetabling Highly Constrained System Via Genetic Algorithm (tesis)*. Department of Mathematics. College of Science. University of the Philippines. Diliman. Quezon City.
- Pressman, R. S. 2015. *Software Engineering: A Practitioner's Approach, Seventh Edition*. Yogyakarta: Andi.