

Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Ujian di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya dengan Menggunakan Algoritma Genetika

by Alvian Deffa Kristyanto

FILE	JURNAL-ALVIAN_DEFFA-JSIKA-.DOCX (615.23K)		
TIME SUBMITTED	20-JUL-2016 11:04 PM	WORD COUNT	2259
SUBMISSION ID	690709937	CHARACTER COUNT	17498

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

Alvian¹⁾, Iffa¹⁾, 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 metode algoritma yaitu Algoritma Genetika. Algoritma genetika merupakan algoritma pencarian yang berdasarkan pada mekanisme seleksi alami dan genetika alami, keunikannya adalah mengikuti pola evolusi makhluk hidup dan sering

4

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.

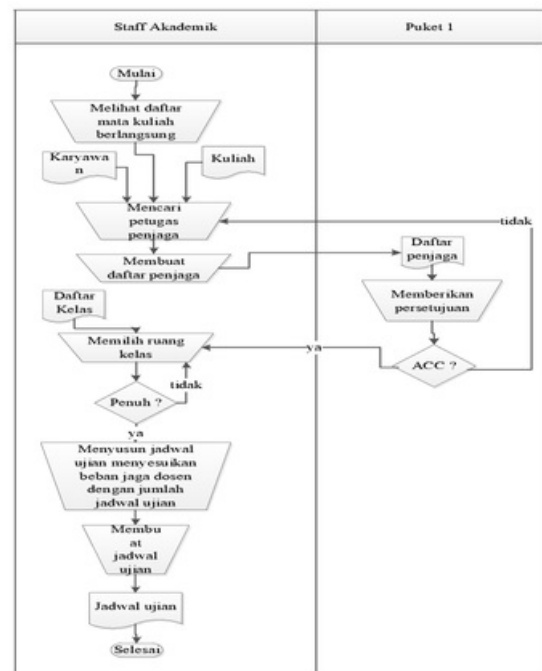
2. Identifikasi Pengguna

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

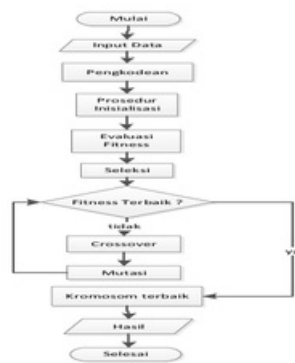
Kebutuhan Fungsi	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
Pengisian halaman otorisasi penjaga	Data penjaga	Halaman otorisasi penjaga yang disetujui

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

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

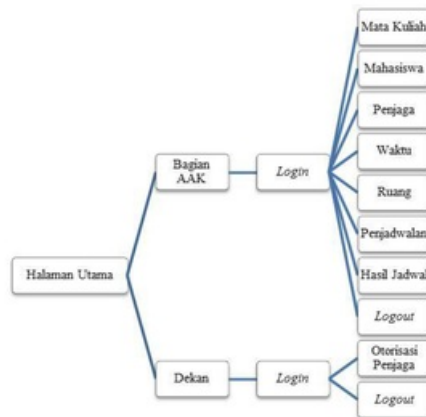
Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar flowchart algoritma genetika secara umum yaitu pada Gambar 2.



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

7

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

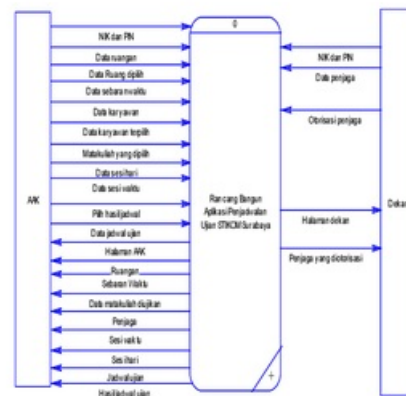
Diagram jenjang adalah sebuah bagan yang menggambarkan proses-proses yang ada dan mendukung suatu aplikasi. Diagram jenjang dari aplikasi penjadwalan kuliah terdapat delapan proses besar yaitu mengecek hak akses login, mengelola data master waktu, menentukan matakuliah yang diselenggarakan, menentukan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

menggambaran diagram jenjang proses aplikasi penjadwalan kuliah

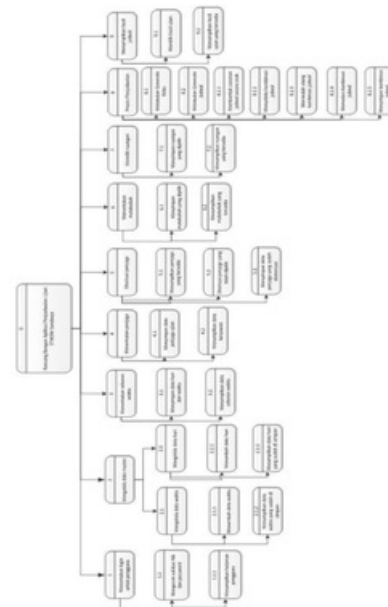
6

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

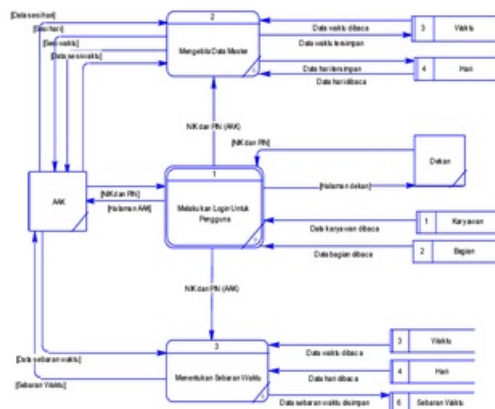


Gambar 5. Diagram Jenjang

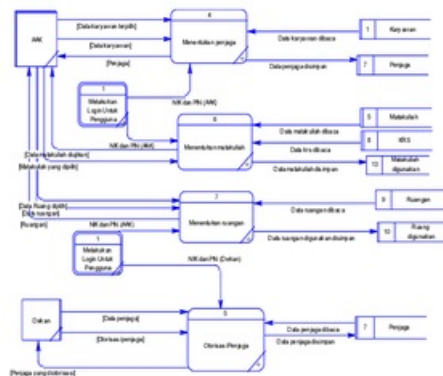
7

Data Flow Diagram Level 0

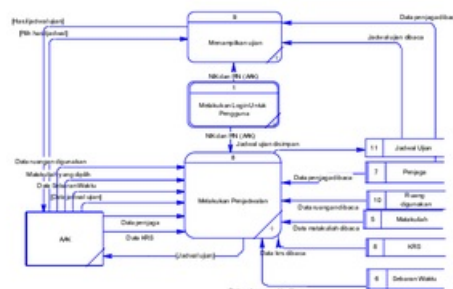
Pada DFD level 0 aplikasi penjadwalan ujian terdapat delapan proses yaitu melakukan login untuk pengguna, mengelola data master, menentukan sebaran waktu, menentukan mata kuliah yang digunakan, menentukan penjaga, menentukan ruang digunakan, otorisasi penjaga, melakukan penjadwalan, dan menampilkan hasil 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



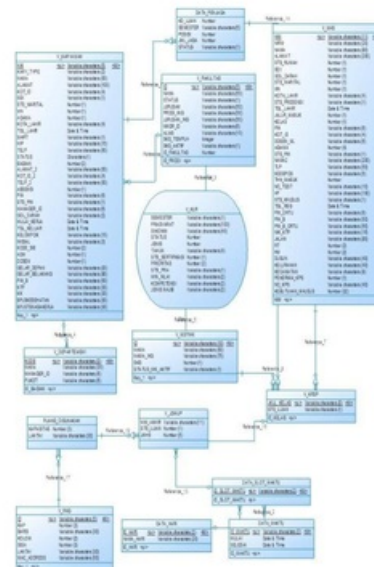
Gambar 8. DFD Level 0

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 ujian dengan menggunakan metode Algoritma Genetika pada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya terdapat 15 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 KOMPETENSI_DOSEN, tabel KULIAH, tabel JADWAL, tabel RUANG_DIGUNAKAN, tabel DATA_WAKTU, tabel DATA_HARI, dan tabel DATA_SLOT_WAKTU. 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 9. PDM

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi penjadwalan ujian dengan menggunakan metode Algoritma Genetika pada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya ini menggunakan *browser* atau peramban.

Halaman Form Login

Halaman *form login* pada Gambar 10 berfungsi sebagai halaman awal sebelum menggunakan fungsi aplikasi.

Gambar 10. Halaman Form Login

Halaman Form Generate Jadwal

Halaman *form generate jadwal* pada Gambar 11 berfungsi membuat jadwal ujian dari data yang sudah ditentukan sebelumnya.

Penjadwalan Ujian

Gambar 11. Halaman Form Generate Jadwal

Halaman Hasil Jadwal Ujian

Halaman Hasil Jadwal Ujian pada Gambar 12 berfungsi menampilkan hasil dari generate jadwal ujian Jadwal Ujian

No	Kel	Jam	Mata Kuliah	Berkas	Kelas	Ruang	Penanggung Jawab	Perpustakaan
1	Seni	08.00-10.00	Algoritma	1	G2	BK2	Andi	Dani
2	Seni	11.00-13.00	Statistika	1	G2	BK2	Dani	Joko
3	Seni	14.00-16.00	Data Warehouse	5	G2	BK4	Padi	Joko
4	Seni	16.00-18.00	Stoken Operasi	3	P2	BK1	Dani	Andi
5	Seni	08.00-10.00	Data Warehouse	5	G1	BK3	Andi	Jani
6	Seni	14.00-16.00	Data Warehouse	5	P2	BK3	Joko	Jani
7	Seni	16.00-18.00	Stoken Operasi	3	G1	BK1	Supi	Dani
8	Rabu	08.00-10.00	Statistika	1	P2	BK2	Jani	Budi
9	Rabu	11.00-13.00	Stoken Operasi	3	P1	BK4	Jani	Jani
10	Kamis	08.00-10.00	Stoken Operasi	3	G2	BK4	Andi	Padi
11	Kamis	11.00-13.00	Statistika	1	P1	BK3	Jani	Budi

Gambar 12. Halaman Form Generate Jadwal.

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

Aldy Gunawan, H. L. 2004. *Applying Metaheuristics for The Course Scheduling Problem*. Surabaya: Apiems

Kusumadewi, S. dan Purnomo, Hari. 2005. *Penyelesaian Masalah Optimasi dengan Teknik-Teknik Heuristik*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Pressman, R.S. 2015. Software Engineering : a practitioner's approach. McGraw-Hill. New York.

Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Ujian di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya dengan Menggunakan Algoritma Genetika

ORIGINALITY REPORT

19%	16%	1%	10%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to STIKOM Surabaya Student Paper	6%
2	www.scribd.com Internet Source	2%
3	akparmedan.com Internet Source	2%
4	docslide.us Internet Source	2%
5	ghost-regar.blogspot.com Internet Source	2%
6	sir.stikom.edu Internet Source	1%
7	jurnal.stikom.edu Internet Source	1%
8	pt.scribd.com Internet Source	1%
9	Submitted to University of Sunderland Student Paper	1%

10	digilib.stikom.edu Internet Source	1 %
11	repository.maranatha.edu Internet Source	<1 %
12	publications.theseus.fi Internet Source	<1 %
13	ejournal.undiksha.ac.id Internet Source	<1 %
14	ml.scribd.com Internet Source	<1 %
15	www.theseus.fi Internet Source	<1 %

EXCLUDE QUOTES OFF
EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE MATCHES OFF