

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENJADWALAN
MATA KULIAH MENGGUNAKAN METODE
PEMROGRAMAN INTEGER 0-1
DI UNIVERSITAS BAKRIE**

TUGAS AKHIR



**DONI KUNCORO RIZKY
1102001007**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2015**

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENJADWALAN
MATA KULIAH MENGGUNAKAN METODE
PEMROGRAMAN INTEGER 0-1
DI UNIVERSITAS BAKRIE**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Strata Satu (S1)
Program Studi Informatika
Universitas Bakrie**



**DONI KUNCORO RIZKY
1102001007**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2015**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Doni Kuncoro Rizky

NIM : 1102001007

Tanda Tangan

Tanggal : 1 Juli 2015

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Doni Kuncoro Rizky
NIM : 1102001007
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah
Menggunakan Metode Pemrograman Integer 0-1 Di
Universitas Bakrie

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada program studi Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Yusuf Lestanto, ST., M.Sc ()

Penguji I : Dr. Hoga Saragih, ST., M.T. ()

Penguji II : Berkah I. Santoso, ST., M.TI. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 1 Juli 2015

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, berkat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulisan tugas akhir dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Metode Pemrograman Integer 0-1 di Universitas Bakrie" dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan tugas akhir ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika Universitas Bakrie.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah mendorong dan membimbing penulis, baik dari ide, pemikiran dan semangat. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua penulis, Bapak Mardani dan Ibu Sri Hartini serta kakak penulis, Niar Vani Merlia, Satria Wiguna, Iba Febri Sabgina dan Wahyu Fatah Ihwani yang tak henti-hentinya memberikan dukungan dan semangat sampai saat ini.
2. Bapak Yusuf Lestanto, ST., M.Sc selaku dosen pembimbing yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan dan solusi dalam penelitian yang dilakukan hingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Dr. Hoga Saragih, ST., M.T. dan Berkah I. Santoso, ST., M.TI. selaku dosen penguji sidang tugas akhir yang telah memberikan bantuan dan masukan saat sidang tugas akhir berlangsung.
4. Bapak Sirajul Afkar selaku narasumber penelitian yang telah memberikan arahan, dukungan dan bantuan terkait penelitian tentang penjadwalan mata kuliah di Universitas Bakrie.
5. Bapak Irwan Prasetya Gunawan selaku ketua Program Studi Informatika Universitas Bakrie yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada para mahasiswanya.

6. Sahabat dari sejak SMP dan SMA, yaitu Satria, Angga, Yos, Alim, Dewi, Laras, Nisa dan Imas yang selalu menjadi pendengar dan penasihat yang baik serta selalu memberikan dukungan moral yang besar bagi penulis.
7. Teman-teman dari Informatika 2010, Presto, Yose, Lunghi, Hamdi, Oka, Said, Agung, Taufik, Bagus, Dipta, Richa dan semua teman lainnya yang telah berjuang bersama selama hampir 5 tahun terakhir.
8. Teman-teman kontrakan Zaki, Toyib dan Riki yang selalu menanyakan tentang tugas akhir penulis dan segera menyelesaikan tugas akhir.
9. Para peneliti, penulis dan penulis terkait dengan referensi yang digunakan penulis, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuannya selama penyusunan tugas akhir ini.

Penulis berharap semoga semua yang ditulis dan dikerjakan di dalam tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak terkait. Tidak ada manusia yang sempurna sehingga penulis mohon maaf atas segala kekurangan yang ada. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan tugas akhir ini

Jakarta, 1 Juli 2015

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Doni Kuncoro Rizky
NIM : 1102001007
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneklusif** (*Non-exclusive-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Metode Pemrograman Integer 0-1 Di Universitas Bakrie

beserta perangkat yang ada (Jika dibutuhkan). Dengan hak bebas royalti noneklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 1 Juli 2015

Yang Menyatakan

(Doni Kuncoro Rizky)

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENJADWALAN MATA KULIAH
MENGUNAKAN METODE PEMROGRAMAN INTEGER 0-1 DI
UNIVERSITAS BAKRIE**

Doni Kuncoro Rizky

ABSTRAK

Saat ini, penjadwalan mata kuliah di Universitas Bakrie masih menggunakan cara pengisian kolom-kolom di tabel jadwal secara manual. Dengan hanya menggunakan bantuan Microsoft® Excel™ dan mata manusia, penjadwalan akan menjadi pekerjaan yang sangat melelahkan. Berdasarkan alasan tersebut, rancang bangun aplikasi penjadwalan mata kuliah pun disusun dengan tujuan untuk mempercepat proses pembuatan jadwal mata kuliah di Universitas Bakrie. PHP akan digunakan sebagai bahasa pemrograman utama dan MySQL sebagai pengolah *database*. Untuk memodelkan *constraint* penjadwalan mata kuliah di Universitas Bakrie, digunakan algoritma pemrograman integer 0-1 yang banyak diadaptasi dari penelitian oleh Malim, dkk (2006). Kemudian sistem dirancang berdasarkan metode *fixed charge problem* dan *indicator variables* oleh Williams (2006). Dengan memasukkan data mata kuliah, dosen, paket, kelas, ruang serta relasi yang diketahui, sistem akan dengan otomatis membuat kombinasi antara variabel tersebut dengan ruang dan waktu sesuai dengan *constraint* yang telah diprogram ke dalam aplikasi.

Kata kunci : penjadwalan mata kuliah, pemrograman integer 0-1, PHP.

**DESIGN AND BUILDING OF COURSE SCHEDULING APPLICATION
USING INTEGER 0-1 PROGRAMMING METHOD IN UNIVERSITAS
BAKRIE**

Doni Kuncoro Rizky

ABSTRACT

Nowadays, the course scheduling system in Universitas Bakrie is still using empty-filling-column method manually to make a schedule table. With only Microsoft® Excel™ and human eyes *help*, this work will be very exhausting. Based on that reason, design and building of course scheduling application is made with the purpose to make the course scheduling process in Universitas Bakrie faster. PHP will be used as the main programming language and MySQL as the *database* manager. To model the course scheduling *constraint* in Universitas Bakrie, 0-1 integer programming algorithm will be used that adapt from Malim, etc (2006) research. And then the system will be designed by fixed charge problem and indicator variables method by Williams (2006). After inputting the data of course, professor, curriculum, class, room and the known relation, system will make a combination between the variables and place and time based the *constraint* that is programmed on the application.

Keywords : course scheduling, 0-1 integer programming, PHP.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR PERSAMAAN	xvii
DAFTAR <i>PSEUDOCODE</i>	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Penjadwalan Mata Kuliah di Universitas Bakrie	8
2.2.1 <i>Constraint</i> atau Batasan	9
2.3 Pemrograman Integer 0-1	11
2.4 <i>System Development Life Cycle (SDLC)</i>	13

2.5	<i>Tools</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN		15
3.1	Analisa Kebutuhan (<i>Requirement Analysis</i>).....	15
3.2	Desain Sistem (<i>System Design</i>).....	16
3.2.1	Pemodelan Masalah dan Inisialisasi.....	17
3.2.2	<i>Matrix Input</i>	19
3.2.3	<i>Matrix Output</i>	20
3.2.4	Pemodelan <i>Hard Constraint</i>	21
3.2.5	Pemodelan <i>Soft Constraint</i>	23
3.3	<i>Coding</i>	28
3.4	Pengujian (<i>Test</i>).....	28
3.4.1	Alat Pengujian.....	28
3.5	Rencana Waktu Penelitian.....	29
BAB IV IMPLEMENTASI.....		30
4.1	Fitur Aplikasi.....	30
4.1.1	Input Data	30
4.1.2	Tombol <i>Action</i>	31
4.1.3	Set <i>Availability</i> Dosen.....	31
4.1.4	Set Mata Kuliah-Ruang.....	32
4.1.5	Set Relasi Data	33
4.1.6	Set Waktu	33
4.1.7	Pesan <i>Timeslot</i>	34
4.1.8	Semua Relasi.....	34
4.1.9	Lihat Jadwal	35
4.1.10	<i>Generate</i>	36
4.1.11	<i>Restart</i>	36

4.1.12	<i>Help</i>	36
4.1.13	<i>New</i>	37
4.1.14	<i>Export</i>	37
4.1.15	<i>Import</i>	37
4.1.16	<i>Validasi</i>	38
4.2	<i>Data Flow Diagram</i>	38
4.2.1	<i>Diagram Konteks</i>	39
4.2.2	<i>DFD Level 0 Sistem Penjadwalan Pemrograman Integer 0-1</i>	39
4.2.3	<i>DFD Level 1 Proses 2 Pengolahan Data Utama</i>	40
4.2.4	<i>DFD Level 1 Proses 3 Pengolahan Data Matrix/Relasi</i>	41
4.2.5	<i>DFD Level 1 Proses 4 Pengolahan Jadwal Pemrograman Integer 0-1</i>	43
4.3	<i>Proses Generate Data</i>	43
4.3.1	<i>Generate Array</i>	44
4.3.2	<i>Generate Pesan Timeslot</i>	47
4.3.3	<i>Generate Jadwal</i>	49
4.3.4	<i>Cari Hari</i>	53
4.3.5	<i>Cek Timeslot Hari</i>	55
4.3.6	<i>Cari Ruang</i>	57
4.3.7	<i>Cek Timeslot Ruang</i>	59
4.4	<i>Pengujian Aplikasi</i>	61
4.4.1	<i>Integration Testing</i>	62
4.4.2	<i>Regression Testing</i>	63
4.4.3	<i>Failure Test Case</i>	68
4.4.4	<i>Pembahasan</i>	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		71

5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran	72
	DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Metode Penjadwalan Universitas Bakrie Saat Ini	9
Gambar 2.2 Model <i>Waterfall</i>	13
Gambar 3.1 Rencana Waktu Penelitian.....	29
Gambar 4.1 <i>Form Input</i> Data Ruang Pada Aplikasi	30
Gambar 4.2 <i>Form</i> Upload Data Dengan Format CSV	31
Gambar 4.3 Data Pada <i>File</i> Data Ruang.csv.....	31
Gambar 4.4 Tombol action.....	31
Gambar 4.5 <i>Form Input</i> Data Ketersediaan Dosen.....	32
Gambar 4.6 <i>Form</i> Set Ruang Untuk Mata Kuliah	32
Gambar 4.7 <i>Form</i> Set Relasi Data Kelas-Dosen.....	33
Gambar 4.8 <i>Form</i> Ganti Waktu Mata Kuliah	34
Gambar 4.9 <i>Form</i> Pesan <i>Timeslot</i>	34
Gambar 4.10 Tabel Semua Relasi Informatika Semester 7	35
Gambar 4.11 Tabel Jadwal Mata Kuliah.....	35
Gambar 4.12 Tabel Alokasi Ruang.....	36
Gambar 4.13 Tampilan Menu <i>Help</i>	37
Gambar 4.14 Diagram Konteks.....	39
Gambar 4.15 DFD Level 0 Sistem Penjadwalan Pemrograman Integer 0-1	40
Gambar 4.16 DFD Level 1 Proses 2 Pengolahan Data Utama.....	41
Gambar 4.17 DFD Level 1 Proses 3 Pengolahan Data Matrix	42
Gambar 4.18 DFD Level 1 Proses 4 Pengolahan Jadwal Pemrograman Integer 0-1.....	43
Gambar 4.19 Tabel Semua Relasi.....	63
Gambar 4.20 Tabel Relasi Data Mata Kuliah Agama.....	64

Gambar 4.21 Set Mata Kuliah Agama ke Ruang 16	64
Gambar 4.22 Ganti Waktu Mata Kuliah Advanced Broadband Networking ke Siang.....	65
Gambar 4.23 Ganti Waktu Mata Kuliah Aljabar Linear ke Malam.....	65
Gambar 4.24 Tabel Data Relasi Dosen Dianingtyas Putri	66
Gambar 4.25 Set Waktu Ketersediaan Dosen Dianingtyas Putri	66
Gambar 4.26 Tabel Data Relasi Dosen Aryo Subarkah.....	67
Gambar 4.27 Tabel Pesan <i>Timeslot</i> Dosen Aryo Subarkah	67
Gambar 4.28 Set Waktu Ketersediaan Dosen Dianingtyas Putri	69
Gambar 4.29 Pemberitahuan Tentang Kesalahan Pada Proses <i>Generate</i>	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Algoritma 7

DAFTAR PERSAMAAN

2.1	Persamaan Integer.....	12
2.2	<i>Constraint</i> Persamaan Integer	12
3.1	Dosen Bentrok.....	21
3.2	Syarat Dosen Bentrok.....	21
3.3	Kesanggupan Waktu Dosen.....	21
3.4	Mata Kuliah SKS.....	21
3.5	Syarat Mata Kuliah SKS 1.....	21
3.6	Syarat Mata Kuliah SKS 2.....	21
3.7	Mata Kuliah Bentrok	22
3.8	Syarat Mata Kuliah Bentrok 1	22
3.9	Syarat Mata Kuliah Bentrok 2	22
3.10	Kelas Bentrok	22
3.11	Syarat Kelas Bentrok.....	22
3.12	Ruang Bentrok.....	22
3.13	Syarat Ruang Bentrok	22
3.14	Kapasitas Ruang	22
3.15	Syarat Kapasitas Ruang.....	22
3.16	Tipe Mata Kuliah – Tipe Ruang.....	23
3.17	Syarat Tipe Mata Kuliah – Tipe Ruang.....	23
3.18	Set Mata Kuliah Ruang.....	23
3.19	<i>Timeslot</i> Sholat Jumat.....	23
3.20	Syarat <i>Timeslot</i> Sholat Jumat	23
3.21	Kelas Harian	24
3.22	Pemisahan Kelas Harian 1	24

3.23	Pemisahan Kelas Harian 2	24
3.24	Pemisahan Kelas Harian 3	24
3.25	Pemisahan Kelas Harian 4	24
3.26	Mengajar Harian Dosen	24
3.27	Pemisahan Mengajar Harian Dosen 1.....	24
3.28	Pemisahan Mengajar Harian Dosen 2.....	25
3.29	Pemisahan Mengajar Harian Dosen 3.....	25
3.30	Pemisahan Mengajar Harian Dosen 4.....	25
3.31	Pemisahan Waktu Mata Kuliah Siang.....	25
3.32	Syarat Pemisahan Waktu Mata Kuliah Siang.....	25
3.33	Pemisahan Waktu Mata Kuliah Malam.....	25
3.34	Syarat Pemisahan Waktu Mata Kuliah Malam.....	25
3.35	Waktu Preferensi Mata Kuliah.....	26
3.36	Pemisahan Waktu Preferensi Mata Kuliah 4 SKS.....	26
3.37	Pemisahan Waktu Preferensi Mata Kuliah 3 SKS.....	26
3.38	Pemisahan Waktu Preferensi Mata Kuliah 2 SKS.....	27
3.39	Pemisahan Waktu Preferensi Mata Kuliah 1 SKS.....	27
3.40	Ruang Preferensi Mata Kuliah 4 SKS Siang.....	27
3.41	Pemisahan Ruang Lantai Bawah	27
3.42	Pemisahan Ruang Lantai Atas	27
3.43	Ruang Malam	27
3.44	Pemisahan Ruang Lantai Bawah.....	27
3.45	Pemisahan Ruang Lantai Atas	28
4.1	Pencarian <i>Timeslot</i> Akhir	48

DAFTAR PSEUDOCODE

<i>Pseudocode 3.1</i> Desain Umum Aplikasi.....	16
<i>Pseudocode 4.1</i> Generate Array	46
<i>Pseudocode 4.2</i> Generate Pesan Timeslot.....	48
<i>Pseudocode 4.3</i> Generate Jadwal.....	50
<i>Pseudocode 4.4</i> Cari Hari.....	54
<i>Pseudocode 4.5</i> Cari Timeslot Hari.....	56
<i>Pseudocode 4.6</i> Cari Ruang	58
<i>Pseudocode 4.7</i> Cari Timeslot Ruang	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Wawancara	75
Lampiran 2 : Elisitasi	79
Lampiran 3 : <i>Software Requirement Specification</i>	85
Lampiran 4 : Tabel Jadwal <i>Integration Testing</i>	97
Lampiran 5 : Tabel Jadwal <i>Regression Testing</i>	111
Lampiran 6 : Surat Keterangan Pengujian Aplikasi	125
Lampiran 7 : Data Pengujian Pengguna	126