

# PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN MENGGUNAKAN BASIS DATA RELASIONAL

## *Course Scheduling Using Relational Database*

Wisnu Arya Dipa<sup>1</sup>, Burhanuddin Dirgantoro<sup>2</sup>, Budhi Irawan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Telkom

<sup>1</sup>wisnuaryadipa@telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>burhanddin@telkomuniversity.ac.id, <sup>3</sup>bir@telkomuniversity.ac.id

---

### **Abstrak**

Sistem Penjadwalan mata kuliah dalam suatu kampus, masih menjadi isu yang menarik dan secara luas masih diteliti oleh banyak orang. Hal ini ditujukan untuk mendapatkan hasil paling optimal dan sesuai yang diinginkan untuk sistem penjadwalan mata kuliah khususnya di universitas- universitas yang memiliki banyak mahasiswa, dosen dan mata kuliah.

Aspek-aspek yang mempengaruhi penyusunan jadwal kuliah memungkinkan sangat banyak kemungkinan yang layak dicoba untuk menemukan penjadwalan yang terbaik. Oleh Karena itu dibutuhkan metode optimasi yang dapat diterapkan untuk mengerjakan penjadwalan mata kuliah. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan dengan metode database relasional, dimana metode ini merelasikan semua data yang ada pada basis data untuk menyelesaikan permasalahan.

Program ini di bangun berbasis website dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, MySQL, Javascript, dan Html. Diharapkan dengan digunakanya metode database relational diperoleh optimasi penjadwalan yaitu kondisi dimana terjadi kombinasi terbaik untuk pasangan matakuliah, waktu mahasiswa, ketersediaan ruangan yang terbatas, jumlah dosen yang sedikit jumlah mahasiswa yang sangat banyak, shift kuliah perharinya dan masih banyak lagi aspek-aspek yang mempengaruhi terbentuknya kombinasi yang terbaik dan penggunaan waktu yang optimal.

Kata Kunci : MySQL, Javascript, Web, Penjadwalan, Database, Php

---

### **Abstract**

Scheduling system in a college course, still be an interesting issue and is still widely studied by many people. It is intended to obtain the optimum results desired and scheduling system for courses, especially at universities that have a lot of students, faculty and courses.

Aspects that affect the preparation of the course allows so many possibilities that it's worth a try to find the best scheduling. By therefore we need a method of optimization that can be applied to work on scheduling courses, one method that can be used to solve these problems is to use a database relational, this metode making relation of all data from the database to solve the problems.

This software was built in web based using programming language PHP, MySQL, Javascript, and HTML. Expected to use the method of relational database obtained by optimization of scheduling a condition where there is the best combination for couples course, a student, the availability of limited space, the number of lecturers that little number of students very much, shift lectures per day and there are many more aspects that affect the formation of the best combination and optimal in processing time.

Keyword : MySQL, Javascript, Web, Penjadwalan, Database, Php

---

## 1. Pendahuluan

Sistem Penjadwalan mata kuliah dalam suatu kampus, masih menjadi isu yang menarik dan secara luas masih diteliti oleh banyak orang. Hal ini ditujukan untuk mendapatkan hasil paling optimal dan sesuai yang diinginkan untuk sistem penjadwalan mata kuliah khususnya di kampus yang memiliki banyak mahasiswa, dosen dan mata kuliah. Beberapa hal yang menjadi latar belakang penelitian ini dikarenakan masih banyaknya kesalahan-kesalahan yang dihasilkan oleh sistem penjadwalan pada semester genap tahun ajaran 2014 di Universitas Telkom, dimana masih sangat banyak jadwal mata kuliah yang bentrok satu sama lain, adapula bentrok beberapa mata kuliah dan beberapa dosen pengampu dalam satu ruangan yang sama. Hal ini yang menjadi pendorong untuk melakukan penelitian ini.

## 2. Dasar Teori

### Database Relational

Database relasional adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk mengaur/memanajemen sebuah basis data sebagai sekumpulan data yang disimpan secara terstruktur dan melakukan operasi-operasi data atas permintaan penggunanya. Database relasional memiliki data elemen berbentuk array dua dimensional (baris dan kolom). Sistem database ini memiliki kemampuan untuk menggabungkan elemen data supaya berelasi satu dengan yang lainnya untuk menghasilkan pemakaian data yang tidak memakan banyak memori.

Terdapat tiga metode desain tradisional, yaitu.

1. Tahap *requirements analysis*

Tahap ini melakukan pencarian informasi dari pengguna untuk menilai sistem saat ini dan menganalisis kebutuhan masa depan.

2. Tahap pemodelan data

Tahap ini melakukan pemodelan data, memodelkan secara visual struktur data yang biasa di modelkan dengan ERD.

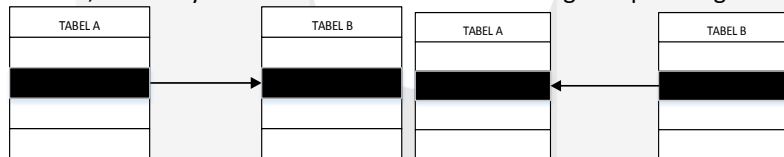
3. Tahap normalisasi

Proses pemampatan sebuah tabel, dari tabel yang besar menjadi tabel kecil dalam rangka untuk menghilangkan data yang berlebihan, duplikasi data dan menghindari masalah dengan memasukan, memodifikasi, atau menghapus data.

Terdapat tiga jenis relasi antar tabel, yaitu.

- a. *One to One*

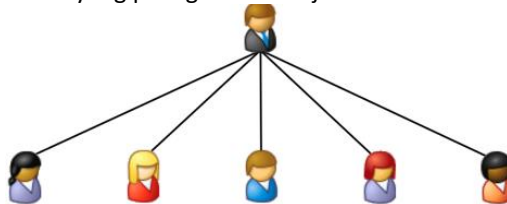
Sebuah relasi dikatakan *one to one* bila sebuah *record* pada tabel A berhubungan tepat dengan hanya satu *record* di tabel B, sebaliknya satu *record* di tabel B berhubungan tepat dengan satu *record* di tabel A.



Gambar 1 *One to One*

- b. *One to Many*

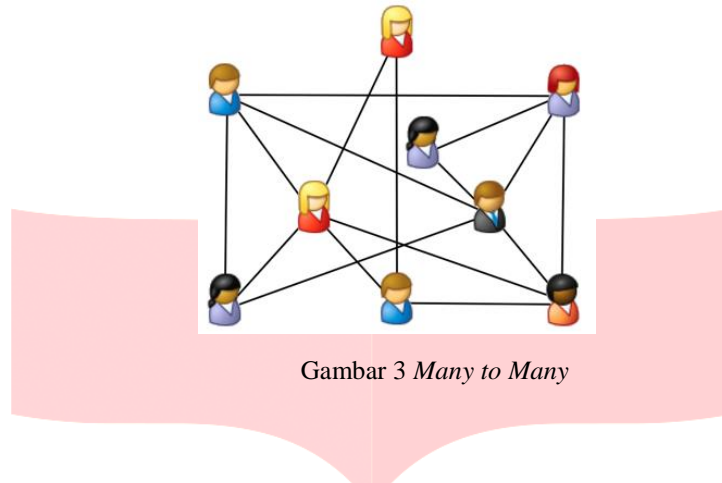
Sebuah relasi dikatakan *one to many* bila sebuah *record* pada tabel A dapat berhubungan dengan satu atau lebih *record* di tabel B, tetapi satu *record* di tabel B hanya dapat berhubungan dengan tepat satu *record* di tabel A. Relasi ini merupakan relasi yang paling umum terjadi dalam database.



Gambar 2 *One to Many*

c. *Many to Many*

Sebuah relasi dikatakan *many to many* bila sebuah *record* pada tabel asal berhubungan dengan lebih dari satu *record* di tabel tujuan, dan begitupun satu *record* di tabel tujuan berhubungan dengan lebih dari satu *record* di tabel asal.



Gambar 3 *Many to Many*

### 3. Pembahasan

Sistem penjadwalan menggunakan database relational merupakan salah satu solusi untuk menghasilkan hasil jadwal perkuliahan. Pada pengujian penelitian ini memaparkan 4 skenario pengujian, yaitu 2 hanya database relational 2 penggabungan dengan algoritma genetika. Pada pengujian yang hanya dilakukan oleh database relational melakukan pembentukan jadwal secara kondisi yang sudah di tetapkan, untuk kekurangannya adalah tidak bisa memperbaiki setelah pembentukan terjadi.

Maka dari itu penulis juga menguji dengan menggunakan penggabungan antara database relational dan algoritma genetika. Database relational mendari initiator untuk membentuk jadwal yang mendekati ideal, setelah itu di lanjutkan proses perbaikan menggunakan algoritma genetika.

Pada penelitian ini pengujian dilakukan menggunakan data mata kuliah Fakultas Teknik Elektro tahun 2011 – 2012 ( FEK – PPDU ).

Berikut adalah 2 skenario pengujian, dua buah skenario database relational dua buah skenario gabungan database relational dengan algoritma genetika.

- Skenario 1

Tanpa menggunakan algoritma genetika

Shift 503, Ruang belum optimal, Ruang semakin banyak

Ruangan	FTE	PPDU	Waktu	Bentrok	Bentrok Dosen	Kapasitas	Selisi h	Fakultas	Fitness
26	21	5	3 detik	0	0	0	11	219	0.9681
27	22	5	3 detik	0	0	0	9	216	0.969
28	22	6	3 detik	0	0	0	14	189	0.9712
31	25	6	3 detik	0	0	0	7	188	0.9732

- Skenario 2

Tanpa menggunakan algoritma genetika

Shift 503, ruangan fakultas FEK semakin banyak PPDU tetap.

Ruangan	FTE	PPDU	Waktu	Bentrok Makul	Bentrok Dosen	Kapasitas	Selisih	Fakultas	Fitness
25	19	6	3 detik	0	0	0	7	225	0.9683
26	20	6	3 detik	0	0	0	12	220	0.9692
28	22	6	3 detik	0	0	0	10	205	0.9702

- Skenario 3

Tanpa menggunakan algoritma genetika

Shift 503, ruangan fakultas PPDU kapasitas 60 semakin banyak. Ruangan FEK berkurang.

Ruangan	FTE	PPDU	Waktu	Bentrok Makul	Bentrok Dosen	Kapasitas	Selisih	Fakultas	Fitness
25	19	6	3 detik	0	0	0	7	225	0.9683
25	18	7	3 detik	0	0	0	17	220	0.9663
25	17	8	3 detik	0	0	0	14	227	0.9662

- Skenario 4

Tanpa menggunakan algoritma genetika

Shift 503, ruangan fakultas PPDU kapasitas 40 semakin banyak. Ruangan FEK berkurang.

Ruangan	FTE	PPDU	Waktu	Bentrok Makul	Bentrok Dosen	Kapasitas	Selisih	Fakultas	Fitness
25	19	6	3 detik	0	0	0	14	203	0.9694
25	18	7	3 detik	0	0	0	10	218	0.9685
25	17	8	3 detik	0	0	0	11	225	0.9673

- Skenario 5

Tanpa menggunakan algoritma genetika

Shift 503, Detail jumlah ruangan sebagai berikut.

No	Jumlah Ruangan	FTE 40	FTE 60	PPDU 40	PPDU 60
1	25	5	14	6	0
2	31	5	20	5	1
3	31	5	17	5	3
4	31	5	15	5	6
5	35	4	20	5	1
6	37	3	22	5	1
7	41	3	16	5	1

No	Waktu	Bentrok Makul	Bentrok Dosen	Kapasitas	Selisih	Fakultas	Fitness
1	3 detik	0	0	0	9	214	96.9%
2	3 detik	0	0	0	11	202	0.9703
3	3 detik	0	0	0	9	207	0.9703
4	3 detik	0	0	0	11	260	0.926
5	3 detik	0	0	0	7	172	0.974
6	3 detik	0	0	0	8	162	0.9764
7	3 detik	0	0	0	7	159	0.9771

- Skenario 6  
Shift Mengajar Sebanyak 503, Ruangan 23 Import dari Database Relational ke Algoritma Genetika

Waktu (Menit)	Banyak Generasi	Fitness	Bentrok	Kapasitas	Bentrok dosen	Hari mengajar	Fakultas	Selisih
114	500	0.88	33	28	33	113	173	43
192	1000	0.92	13	22	18	73	138	19
472	2000	0.95	8	13	83	53	100	5
965	4000	0.978	0	4	0	0	23	3

Keterangan tabel.

1. Waktu : waktu yang dibutuhkan untuk proses berjalanya algoritma.
2. Ruangan : jumlah ruangan yang di gunakan.
3. Fte : jumlah ruangan untuk fakultas fte.
4. Ppdu : jumlah ruangan untuk fakultas ppdu.
5. Bentrok makul : jumlah bentrok pada mata kuliah pada 1 ruangan.
6. Bentrok dosen : jumlah bentrok dosen pada saat yang bersamaan.
7. Kapasitas : jumlah ketidak kesesuaian kapasitas pada kelas dengan ruangan.
8. Selisih : jumlah ketidak sesuaian selisih mengajar.
9. Fakultas : jumlah ketidak sesuaian fakultas.
10. Fitness : nilai fitness.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan berdasarkan 6 skenario, disimpulkan sebagai berikut.

- Banyaknya ruang yang tersedia berpengaruh pada hasil pengerjaan konstrain yang ada.
- Banyaknya batasan yang menjadi faktor proses pengerjaan sangat berpengaruh terhadap hasil yang ideal.
- Jumlah ruangan yang belum optimal (salah satu fakultas masih kekurangan ruang) hasil fitness berbeda jauh dibandingkan ruang yang optimal.
- Mayor konstrain (Bentrok Makul, Bentrok Dosen, Kesesuaian hari mengajar) akan selalu terpenuhi sebanyak 100%.
- Ruang optimal untuk PPDU adalah 6 ruangan dengan 5 ruangan berkapasitas 40 dan 1 ruangan berkapasitas 60.
- Semakin banyak ruangan FTE berkapasitas 60 semakin besar kemungkinan untuk mendapatkan nilai fitness yang besar.
- Pada skenario 1 membuktikan, semakin banyak ruangan semakin besar pula kemungkinan mendapatkan hasil yang lebih baik. Walaupun tetap ada kemungkinan mendapatkan hasil yang kurang baik, karena inisiasi penyebaran jadwal dilakukan secara random.
- Pada skenario 2 membuktikan semakin banyak ruang yang di miliki fakultas FTE semakin besar pula nilai fitness yang di dapat.

- Skenario 3 membuktikan bahwa proses konstrain fakultas berjalan dengan baik, hasil menunjukkan ketika suatu fakultas (dalam kasus ini PPDU) kelebihan ruangan, maka nilai fitness tidak akan berubah membaik.
- Skenario 4 memperkuat kesimpulan dari skenario 3 bahwa ketika suatu fakultas sudah berlebihan ruangan nilai fitness tidak akan berubah drastis.
- Skenario 3 dan 4 membuktikan bahwa proses pengerjaan konstrain fakultas dan selisih mengajar berjalan dengan baik.
- Skenario 5 membuktikan bahwa semakin banyak ruangan untuk fakultas FTE semakin besar nilai fitness yang di dapat.
- Semua skenario pengujian membuktikan bahwa program berjalan dengan baik, dimana ada Mayor konstrain berupa bentrok matakuliah, bentrok dosen dan kesesuaian hari mengajar dosen. Mayor konstrain tidak akan di langgar dan minor konstrain berupa kapasitas, fakultas dan selisih mengajar dosen bisa di langgar jika di butuhkan, telah berjalan dengan baik dan optimal.
- Penggabungan proses dari database relational ke algoritma genetika menghasilkan nilai fitness yang lebih baik dan waktu yang lebih singkat, dikarenakan pada algoritma genetika memungkinkan terdapatnya individu atau calon solusi yang lebih baik, sehingga hasil import dari database relational menjadi pemercepat sebuah populasi untuk mendapatkan individu terbaiknya.

#### Daftar Pustaka

- [1] Hernandez, Michael J., (2003). *Database Design for Mere Mortals A Hands-On Guide to Relational Database Design*.
- [2] HS., Suryadi & Bunawan. (2001). Pengantar Basis Data.
- [3] Setyorini, Dwi A., (2003). Modul Pemrograman Basis Data Lanjut MySQL.