

PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK ANALISA PEMETAAN BEBAN SKS DOSEN PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP

Siti Fadilla Azizah Rizky Agnel¹, Riffa Haviani Laluma²
^{1,2} Teknik Informatika, Universitas Sangga Buana

¹ korespondensi: dilla.agnel@gmail.com

ABSTRACT

According to the lecturer's credit load mapping in Informatics Engineering Department, Sangga Buana YPKP University, haven't match yet to the guidelines of lecturer's credit load mapping operational officially written by Directorate General of Higher Education (DIKTI) based on Decree No. 12/E/KPT/2021. This study creates a system to solve the problem of lecturer's credit load mapping that matches to the guidelines of lecturer's credit load mapping operational using Algorithm Genetics method. Algorithm Genetics method is used to involve fitness function values, once the data of the lecturer has been inputted and not matching will be eliminated by the system, and only some lecturers will be processed by the system.

Keywords: Competency, Lecturer, Lecturer's credit load mapping, Course, Credits.

ABSTRAK

Dalam pemetaan beban SKS dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP belum sesuai dengan pedoman operasional beban kerja dosen yang tertulis secara resmi oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti) dalam Surat Keputusan (SK) Nomor 12/E/KPT/2021. Untuk menyelesaikan permasalahan di atas dibuatkan sistem yang dapat menerapkan pemetaan beban SKS dosen sesuai pedoman DIKTI dengan menggunakan metode Algoritma Genetika. Metode Algoritma Genetik digunakan dengan melibatkan penilaian fungsi fitness sehingga pada saat penginputan dosen yang tidak sesuai dengan kompetensinya akan dikeluarkan dari sistem, jadi yang masuk dalam sistem hanya dosen yang sesuai dengan kompetensinya.

Kata Kunci: Kompetensi, Dosen, Pemetaan Beban SKS, Mata Kuliah, SKS

PENDAHULUAN

Salah satu komponen esensial terpenting dari sistem pendidikan pada Perguruan Tinggi merupakan dosen. Peran, tugas dan tanggung jawab dosen memiliki peran teramat penting dalam tercapainya tujuan pendidikan nasional, yakni untuk mencerdaskan serta meningkatkan standar masyarakat Indonesia yang melingkupi iman, akhlak mulia, takwa, serta penugasan ilmu pengetahuan, seni serta teknologi. Dalam menjalankan peran, kedudukan serta fungsi dosen yang strategis maka dibutuhkan dosen professional.

Sebagaimana yang diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen serta Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 tentang Dosen, menyebutkan bahwa pendidik professional juga ilmuwan yang memiliki tugas utama mengembangkan, merubah, menyebarluaskan ilmu pengetahuan, seni dan teknologi melalui Pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat yaitu dosen. Penunjang utama dalam Perguruan Tinggi yaitu dosen dan menjalankan Tridharma Perguruan Tinggi dengan pemetaan beban kerja minimal

sebanyak 12 (dua belas) SKS dan maksimal sebanyak 16 (enam belas) SKS (1).

Program Studi Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP belum menerapkan sistem yang sesuai dengan kurikulum yang ada dalam pemetaan beban SKS dosen. Para dosen universitas diharuskan menjadi dosen pengampu sebuah mata kuliah yang sesuai dengan kompetensi yang dikuasai. Dalam penentuan kualitas penyelenggaraan Tridharma Perguruan Tinggi, yang tergambar pada kegiatan profesional dosen ialah kompetensi yang dimiliki dosen. Diperlukannya evaluasi pada periode waktu yang telah ditentukan untuk menjamin pelaksanaan tugas dosen sehingga dapat berjalan sesuai dengan kriteria yang diterapkan pada peraturan perundang-undangan. Maka dari itu, pada penelitian ini pemetaan beban sks dosen akan disesuaikan dengan kompetensi yang dikuasai oleh para dosen Program Studi Teknik Informatika.

Pada penelitian sebelumnya (2) memiliki topik yang serupa yaitu optimasi pemetaan tugas mengajar dosen, namun perbedaannya adalah pada penelitian tersebut menggunakan metode Memetic Algorithm. Pada penelitian ini menggunakan metode yang berbeda yakni metode Algoritma Genetika (*Algorithm*

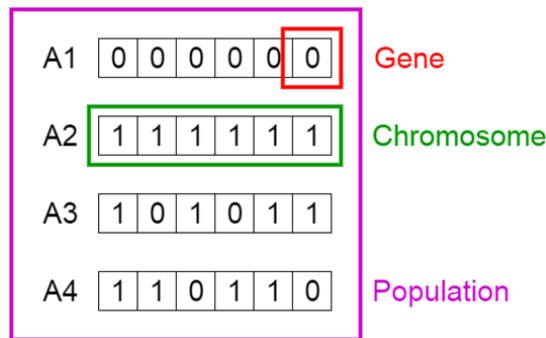
Genetic) dicarikan solusi dengan permasalahan yang sama.

METODE

Metode yang digunakan adalah Algoritma Genetika. Algoritma Genetika merupakan suatu algoritma *heuristic* yang berdasarkan suatu mekanisme evolusi biologis. Keragaman dalam sebuah evolusi biologis yaitu keberagaman dari kromosom antar individu organisme. Keberagaman kromosom ini dapat mempengaruhi laju produksi serta tingkat kemampuan organisme untuk hidup (1). Dalam Algoritma Genetika terdapat 5 fase antara lain:

1. *Population*

Proses diawali dengan menginisialisasi suatu populasi atau menginisialisasi beberapa individu. Tiap individu merupakan sebuah solusi atau nilai *fitness* yang akan dicari. Tiap individu adalah sekumpulan dari *gene* (gen) atau disebut dengan *chromosome* (kromosom). Pada Algoritma Genetika, sejumlah gen ini direpresentasikan dengan menggunakan bilangan biner.



Gambar 1: Population

2. *Fitness*

Fungsi *fitness* atau *fitness function* yaitu untuk menentukan seberapa *fit* (cocok) nilai dari individu. Fungsi *fitness* ini kemudian menghasilkan *score* atau nilai *fitness* yang dicari dari tiap individu. Perhitungan *fitness*:

$$F = 1 / (1 + C1 + C2 + C3) \dots\dots\dots (1)$$

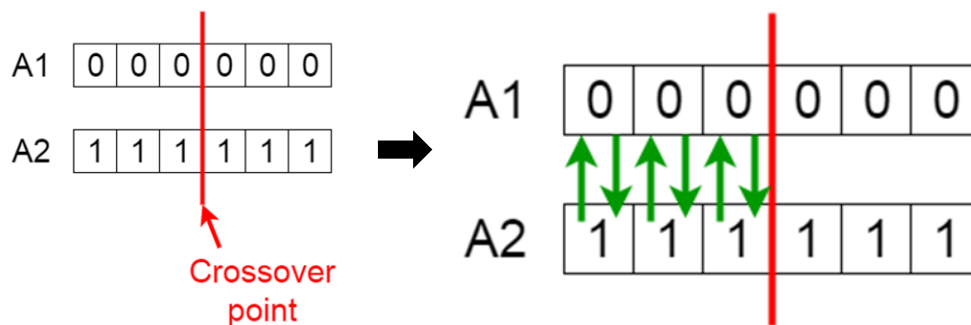
3. *Selection*

Dalam fase *selection*, individu yang mempunyai nilai paling *fit* akan menjadi orang tua atau *parents* pada generasi selanjutnya. Metode seleksi yang paling

populer dalam fase ini adalah metode *roulette* (*Roulette Wheel Selection*).

4. *Crossover*

Pada fase *crossover* merupakan fase yang sangat signifikan dalam Algoritma Genetika. Tiap pasangan individu akan dijadikan orang tua (*parents*) lalu disilangkan untuk membentuk suatu individu yang baru. Dalam teknik persilangan ini digunakan dengan menentukan poin *crossover* secara random di dalam kromosom.



Gambar 2: Sebelum dan Sesudah *Crossover*

Keturunan dari pasangan individu akan terlahir dengan menukar gen dari *parents* hingga titik *crossover point*.

Setelah proses penukaran selesai, keturunan dari pasangan individu yang baru akan dimasukkan ke dalam populasi.

5. Mutation

Setelah proses keturunan baru selesai, beberapa gen pada tiap individu dilakukan mutasi dengan *probability* tertentu, biasanya menggunakan *probability* yang rendah.

Mutasi dilakukan untuk mengendalikan keragaman pada populasi dan mencegah konvergensi yang terlalu dini.

Algoritma akan terhenti apabila populasi telah konvergen, tidak akan lagi memproduksi keturunan yang lebih signifikan dari generasi sebelumnya. Pada fase ini Algoritma Genetika sudah memberikan sebuah solusi dari masalah yang didefinisikan.

Before Mutation

A5

1	1	1	0	0	0
---	---	---	---	---	---

After Mutation

A5

1	1	0	1	1	0
---	---	---	---	---	---

Gambar 3: Mutation

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan dalam pemetaan beban SKS dosen pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP masih belum sesuai dengan pedoman operasional beban kerja dosen yang tertulis secara resmi oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjen Dikti) pada Surat Keputusan (SK) Nomor 12/E/KPT/2021 tentang Pedoman Operasional Beban Kerja Dosen, yaitu dosen mengajar sesuai dengan keahlian kompetensi yang dimiliki. Hal tersebut menjadi satu masalah dalam kegiatan belajar mahasiswa dan mengajar dosen dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dosen apabila mengajar suatu mata kuliah yang tidak sesuai dengan keahlian kompetensi yang dimiliki

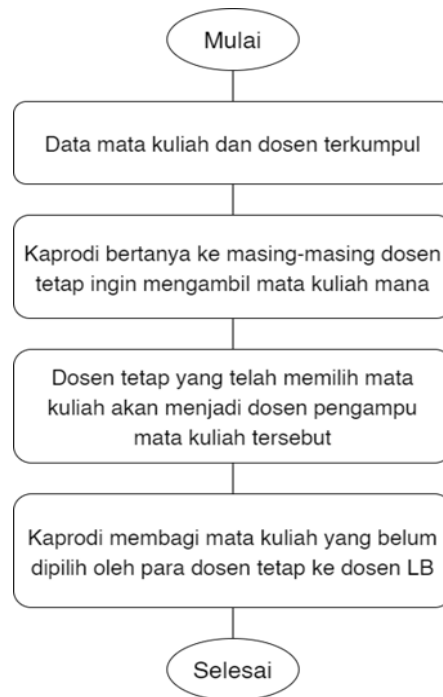
sehingga mahasiswa merasa kurang puas dengan ilmu yang didapatkan selama pembelajaran.

Tujuan pada penelitian ini untuk menyesuaikan pembagian beban SKS dosen pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP sesuai dengan pedoman operasional beban kerja dosen yang ada agar masing-masing dosen dapat mengajar beberapa mata kuliah yang sesuai dengan keahlian kompetensi yang dimiliki.

1. Sistem yang sedang berjalan

Sistem pemetaan beban SKS dosen pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP masih belum sesuai dengan pedoman operasional

beban kerja dosen yang ada. Berikut merupakan sistem pemetaan beban SKS dosen yang masih dan sedang berjalan:



Gambar 4: *Flowchart* sistem pemetaan beban SKS Teknik Informatika yang sedang berjalan

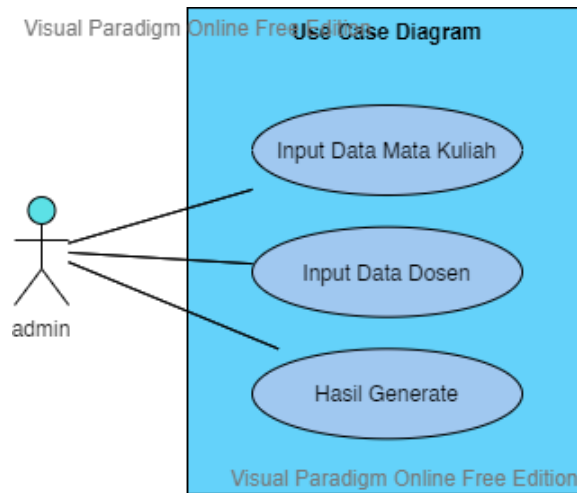
Pada gambar 4 dapat dilihat pada awalnya data mata kuliah dan dosen yang sudah terkumpul akan dibagikan oleh Ketua Prodi dengan cara bertanya ke masing-masing dosen tetap Prodi Teknik Informatika mata kuliah mana yang ingin diambil. Lalu Kaprodin akan memilih beberapa dosen luar biasa untuk menjadi dosen pengampu dalam beberapa mata kuliah yang belum memiliki dosen pengampu. Setelah semua mata kuliah

memiliki dosen pengampu masing-masing, maka pembelajaran semester baru dimulai.

2. Sistem yang diusulkan

a. *Use Case Diagram*

Dalam penelitian ini mengusulkan sistem dalam pembagian beban SKS dosen yang sesuai dengan keahlian kompetensi yang dimiliki oleh masing-masing dosen tetap Prodi Teknik Informatika. Berikut adalah sistem yang diusulkan:

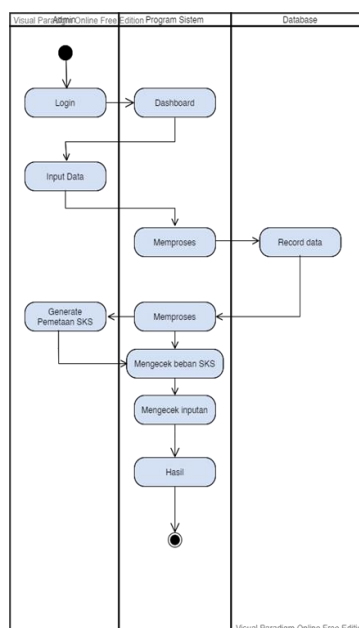


Gambar 5: Use Case Diagram

Pada gambar 5 setelah data mata kuliah dan dosen terkumpul akan diinput ke dalam program yang kemudian program akan menjalankan pemetaan beban SKS dosen sesuai dengan keahlian kompetensi yang dimiliki dosen tetap masing-masing dengan maksimal 12 SKS. Apabila ada beberapa mata kuliah yang belum memiliki dosen pengampu dikarenakan para dosen tetap telah terpilih untuk menjadi dosen pengampu mata kuliah

yang sesuai dengan keahlian kompetensi masing-masing, maka Kaprodi akan membagikan beberapa mata kuliah yang belum memiliki dosen pengampu ke dosen luar biasa dan pembelajaran semester baru dimulai.

b. *Activity Diagram*

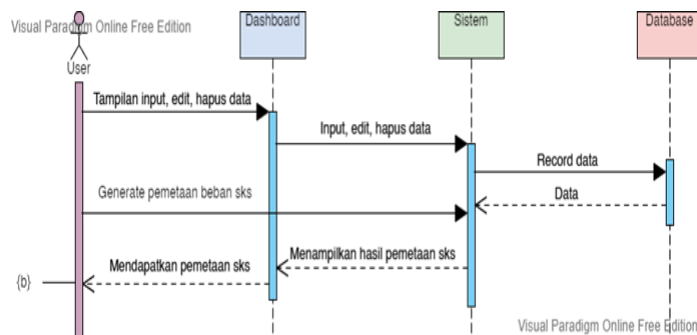


Gambar 6: Activity Diagram

Pada gambar 6 admin memasukkan *username* dan *password* dalam *form login*, lalu sistem akan mengarahkan admin ke halaman *dashboard* lalu admin dapat menginput data-data yang diperlukan agar sistem dapat memproses dan dimasukkan ke dalam *database*.

Setelah data direkam oleh *database* maka sistem akan memproses data yang kemudian akan dilakukan *generate* pemetaan beban SKS oleh admin. Setelah melewati beberapa proses kemudian hasil akan muncul.

c. *Sequence Diagram*

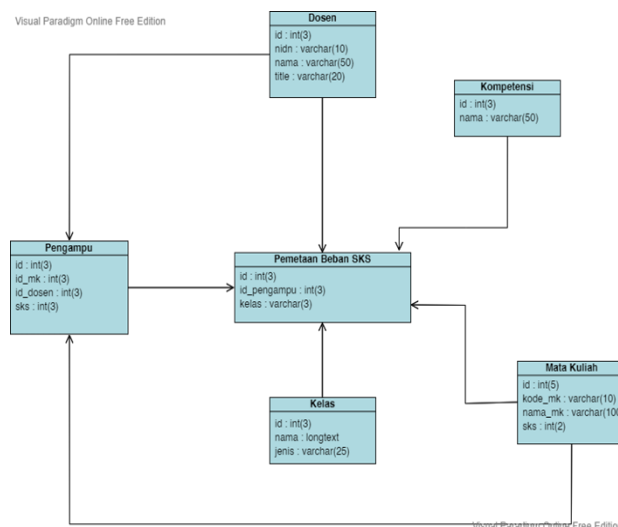


Gambar 7: *Sequence Diagram*

Pada gambar 7 merupakan alur *sequence diagram* yang di mana setelah admin masuk maka akan muncul tampilan *input*, edit dan hapus data, setelah melakukan *input*, edit dan hapus data maka *database* akan merekam data yang sudah diinput.

Admin akan melakukan *generate* setelah data direkam oleh *database* dan ditampilkan oleh sistem, kemudian sistem akan menampilkan hasil dari *generate* pemetaan beban SKS dan admin mendapatkan pemetaan beban SKS.

d. *Class Diagram*



Gambar 8: *Class Diagram*

Pada gambar 8 terdapat *class diagram* terdiri dari tabel Pemetaan Beban SKS, Dosen, Kompetensi, Mata Kuliah, Kelas, dan Pengampu.

3. Implementasi

Pada implementasi program tersedia *button* untuk *input data* yaitu dengan cara mengklik

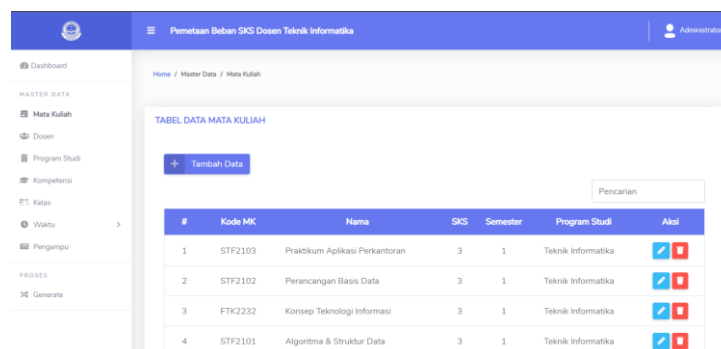
button Tambah Data dan menyunting atau mengedit data dengan *button* aksi yang memiliki ikon pensil berwarna biru muda serta menghapus atau *delete data* dengan mengklik *button* aksi merah.



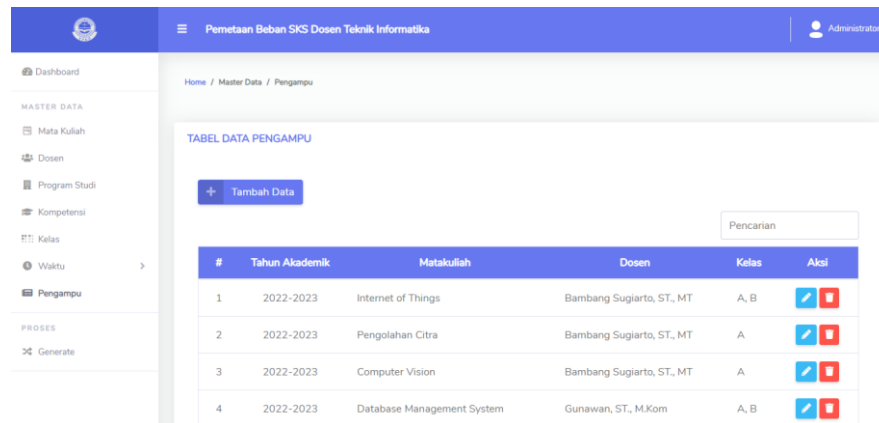
Gambar 10: Halaman *Login*











Gambar 11: Halaman *Dashboard*



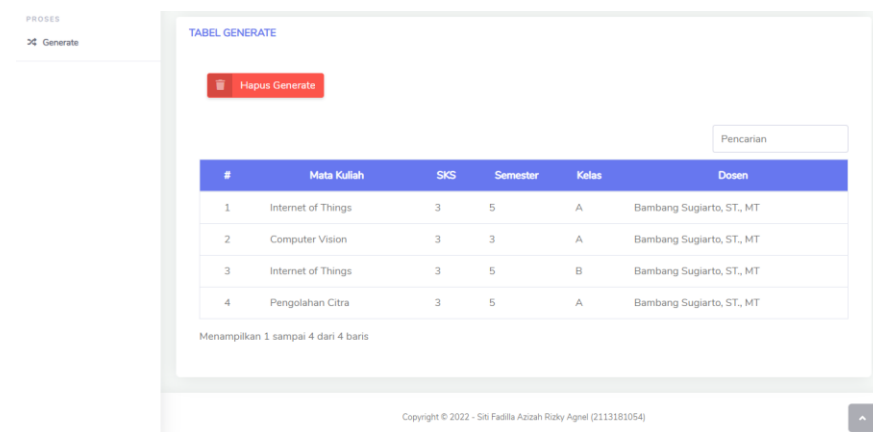
Gambar 12: Halaman *Mata Kuliah*



The screenshot shows a web application interface for 'Petaan Beban SKS Dosen Teknik Informatika'. The main content area displays a table titled 'TABEL DATA PENGAMPU'. The table has columns for '#', 'Tahun Akademik', 'Matakuliah', 'Dosen', 'Kelas', and 'Aksi'. There are four rows of data. A search bar labeled 'Pencarian' is located above the table. A '+ Tambah Data' button is visible at the top left of the table area.

#	Tahun Akademik	Matakuliah	Dosen	Kelas	Aksi
1	2022-2023	Internet of Things	Bambang Sugiarto, ST., MT	A, B	 
2	2022-2023	Pengolahan Citra	Bambang Sugiarto, ST., MT	A	 
3	2022-2023	Computer Vision	Bambang Sugiarto, ST., MT	A	 
4	2022-2023	Database Management System	Gunawan, ST., M.Kom	A, B	 

Gambar 13: Halaman Pengampu



The screenshot shows the 'Generate' page of the application. It features a table titled 'TABEL GENERATE'. The table has columns for '#', 'Mata Kuliah', 'SKS', 'Semester', 'Kelas', and 'Dosen'. There are four rows of data. A search bar labeled 'Pencarian' is located above the table. A 'Hapus Generate' button is visible at the top left of the table area. Below the table, it says 'Menampilkan 1 sampai 4 dari 4 baris'. At the bottom of the page, there is a copyright notice: 'Copyright © 2022 - Siti Fadila Azzah Rizky Agnel (2113181054)'.

#	Mata Kuliah	SKS	Semester	Kelas	Dosen
1	Internet of Things	3	5	A	Bambang Sugiarto, ST., MT
2	Computer Vision	3	3	A	Bambang Sugiarto, ST., MT
3	Internet of Things	3	5	B	Bambang Sugiarto, ST., MT
4	Pengolahan Citra	3	5	A	Bambang Sugiarto, ST., MT

Gambar 14: Halaman Generate

SIMPULAN

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa analisa pemetaan beban SKS dosen dapat diterapkan menggunakan metode Algoritma Genetika yang sesuai dengan pedoman operasional beban kerja dosen yang tertulis secara resmi oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Dikjen Dikti) dalam Surat Keputusan (SK) Nomor 12/E/KPT/2021 tentang Pedoman Operasional Beban Kerja Dosen yaitu menyesuaikan mata kuliah dengan keahlian kompetensi masing-masing dosen.

DAFTAR PUSTAKA

1. Janah NZ, Brayudi I, Maria. Sistem Pendukung Keputusan Pembagian Beban Mengajar Dosen Dengan Metode Algoritma Genetika Studi Kasus: Politeknik Negeri Batam. 2016;1. Available from: <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/se-mnasteknomedia/article/viewfile/1136/1092>
2. Karuniawan OA, Hidayat N, Marji. Optimasi Pemetaan Tugas Mengajar Dosen Menggunakan Memetic Algorithm. 2019;2. Available from: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
3. Mitsuo Gen RC. Genetic Algorithms and Engineering Design [Internet]. 1997. 432 p. Available from: <https://www.wiley.com/en-us/Genetic+Algorithms+and+Enginee>

- ring+Design+-p-9780471127413
4. Dewanti R, Novianingsih K, Agustina F. Penyelesaian Masalah Penugasan Dosen Pada Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus di Departemen Pendidikan Matematika FPMIPA UPI). 2016;6:2. Available from: <https://ejournal.upi.edu/index.php/JEM/article/download/11655/7006>
 5. Ekowicaksono I, Wisesa Iww. Model Optimasi Beban Mengajar Dosen Dengan Meminimumkan Deviasi Rata-Rata Beban Mengajar. 2020;2:13–9. Available from: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/sm/article/view/6013>
 6. Nugroho A, Romli I, Priatna W. Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah. 2018;2. Available from: <http://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/JUTIKOMP/article/view/238>
 7. Chen L, Chen P, Lin Z. Artificial Intelligence in Education: A Review. 2020; Available from: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?Arnumber=9069875>
 8. Kadir A. Pengaruh Kompetensi Dosen Dan Motivasi Belajar Terhadap Kemampuan Analisis Statistika Mahasiswa Ftik IAIN Kendari. Al Izzah J Hasil-Hasil Penelitian-ISSN 1978-9726 (p); 2541-0717. 2018;13(1):1–15.
 9. Murti Widoyo R, Prasetio AP. Pengaruh Kompetensi Dosen terhadap Prestasi Akademik Mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Telkom University. 2018; Available from: https://www.researchgate.net/publication/349618274_Pengaruh_Kompetensi_Dosen_terhadap_Prestasi_Akademik_Mahasiswa_Fakultas_Ekonomi_dan_Bisnis_Telkom_University
 10. Wen-jing W. Improved Adaptive Genetic Algorithm for Course Scheduling in Colleges and Universities. 2018;1–2. Available from: https://www.researchgate.net/publication/325427869_Improved_Adaptive_Genetic_Algorithm_for_Course_Scheduling_in_Colleges_and_Universities/link/5b0d9446aca2725783f1b4e3/download