

PENERAPAN METODE ALGORITMA GENETIKA UNTUK PENJADWALAN MENGAJAR

I Gusti Ayu Desi Saryanti
STIKOM Bali
Email: desi@stikom-bali.ac.id

I Kadek Wijanegara
STIKOM Bali
Email: juan_tole@yahoo.com

ABSTRAK

Penjadwalan merupakan kegiatan prioritas terhadap pengajar atau pun guru yang berdasarkan tingkat keahlian masing-masing dan untuk membagi tugas kita perlu perhatikan ada atau tidaknya tumpukan dan penambahan waktu pada pengajar yang mengajarkan mata pelajaran kepada siswa/i. Dalam aspek kegiatan mengajar sangat penting untuk kelancaran proses belajar mengajar di sekolah, dan terkadang waktu sering bertumpukan untuk para pengajar. Oleh karena itu perlu penjadwalan khusus para pengajar ataupun guru untuk menghindari terjadinya tumpukan dan bertambahnya waktu serta mendukung suatu pelaksanaan kegiatan yang berkaitan dengan belajar mengajar. Dalam kasus penjadwalan mengajar, diperlukan algoritma yang lebih baik yaitu algoritma genetika yang merupakan salah satu algoritma yang sangat tepat digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi kompleks yang sulit dilakukan oleh metode konvensional.

Kata kunci: penjadwalan, algoritma genetika.

ABSTRACT

Scheduling is a priority activity of the teacher or teachers based on the level of expertise of each and to divide the tasks we need to look at whether or not the pile and adding time to the teachers who teach subjects to students. In the aspect of teaching is very important for the smooth process of teaching and learning in schools, and sometimes is often schedule piling on teachers. Therefore require special scheduling teachers to avoid the pile and increasing time and support an implementation of activities related to teaching and learning. In the case of scheduling teaching, needed a better algorithm is a genetic algorithm which is one of the very precise algorithms used to solve complex optimization problems that are difficult to do by conventional methods.

Keywords: scheduling algoritma genetics.

1. PENDAHULUAN

Penjadwalan adalah suatu bentuk kegiatan termasuk dalam proses belajar mengajar di semua sekolah untuk para pengajar ataupun guru khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK Giri Pandawa). Dalam aspek kegiatan mengajar sangat penting untuk kelancaran proses belajar mengajar di sekolah, dan terkadang waktu sering bertumpukan untuk para pengajar. Oleh karena itu perlu penjadwalan khusus para pengajar ataupun guru untuk menghindari terjadinya tumpukan dan bertambahnya waktu serta mendukung suatu pelaksanaan kegiatan yang berkaitan dengan belajar mengajar. Untuk membuat jadwal pengajar harus memperhatikan dari berbagai aspek yang mempengaruhi penjadwalan tersebut. Penjadwalan merupakan kegiatan prioritas terhadap pengajar atau pun guru yang berdasarkan tingkat keahlian masing-masing dan untuk membagi tugas kita perlu perhatikan ada atau tidaknya tumpukan dan penambahan waktu pada pengajar yang mengajarkan mata pelajaran kepada siswa/i. Selain itu harus dipertimbangkan juga ruangan pengajar biar dapat dilaksanakannya dalam penyusunan jadwal mengajar yang selayaknya dicoba untuk menemukan penjadwalan yang terbaik. Salah satu solusi untuk meningkatkan kualitas mengajar adalah dengan merancang menggunakan metode-metode yang dapat diterapkan untuk mengerjakan penjadwalan mengajar yang ada di SMK Giri Pandawa. Dalam kasus penjadwalan mengajar, diperlukan algoritma yang lebih baik yaitu algoritma genetika yang merupakan salah satu algoritma yang sangat tepat digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi kompleks yang sulit dilakukan oleh metode

konvensional. Banyak permasalahan optimalisasi yang telah diselesaikan dengan menggunakan Algoritma Genetika di antaranya adalah permasalahan *task assignment* pada sistem terdistribusi, *travelling salesmen problem*, *timetabling*, transportasi, *knapsack* [1]. Dengan latar belakang yang disebutkan di atas, maka penulis mencoba mengaplikasikan Algoritma Genetika untuk mengoptimalkan penjadwalan mengajar yang ada SMK Giri Pandawa. Berharap menggunakan Algoritma Genetika akan memperoleh optimasi penjadwalan mengajar yaitu dengan terjadinya kombinasi terbaik untuk mata pelajaran dan pengajar secara keseluruhan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data

Pada bab ini berisikan penjelasan mengenai jenis data yang akan digunakan, teknik pengumpulannya, dan penjelasan lain yang di pandang perlu.

2.2 Jenis Data

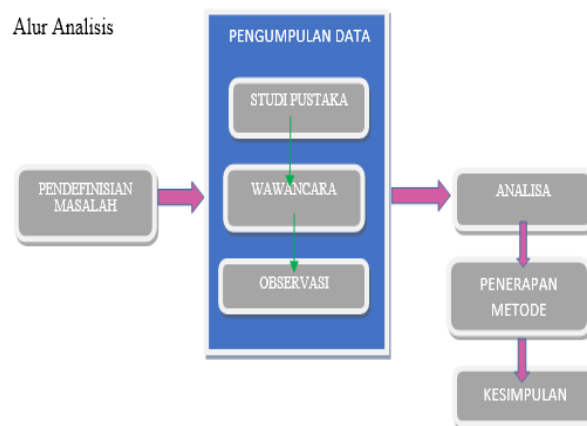
Jenis data terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder.

- 1) Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung.
- 2) Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada, seperti dokumentasi atau catatan

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Studi Pustaka
Studi pustaka merupakan suatu metode pengumpulan data berupa laporan-laporan studi terdahulu, paper atau makalah, dan artikel-artikel dari internet serta data sekunder yang dibutuhkan dalam mendesain penelitian, serta menganalisis hasil studi. Studi pustaka terkait dengan berbagai sumber informasi tentang penerapan Aloritma Genetika.
- 2) Observasi
Pengumpulan data dengan observasi merupakan teknik pengumpulan data melalui proses pengamatan secara langsung dan mencatat secara sistematis terhadap kegiatan yang diteliti.
- 3) Wawancara
Wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab dan bertatap muka antara penanya atau pewawancara dengan penjawab atau responden dari pihak terkait.



Gambar 1. Alur Analisis

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data dan dilanjutkan dengan penerapan dari metode yang digunakan. Tahapan kegiatan secara rinci dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Pendefinisian permasalahan berkaitan dengan perancangan sistem
- 2) Studi Pustaka, pengumpulan data berupa buku-buku, paper atau dokumentasi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.
- 3) Wawancara, dilakukan proses tanya jawab antara peneliti dengan responden.

- 4) Observasi, yaitu pengamatan secara langsung pada proses-proses yang sedang berjalan.
- 5) Analisa, melakukan proses penganalisaan terhadap permasalahan yang dibahas pada penelitian.
- 6) Penerapan metode, dilakukan dengan melakukan perhitungan terhadap algoritma genetika.
- 7) Pengambilan kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

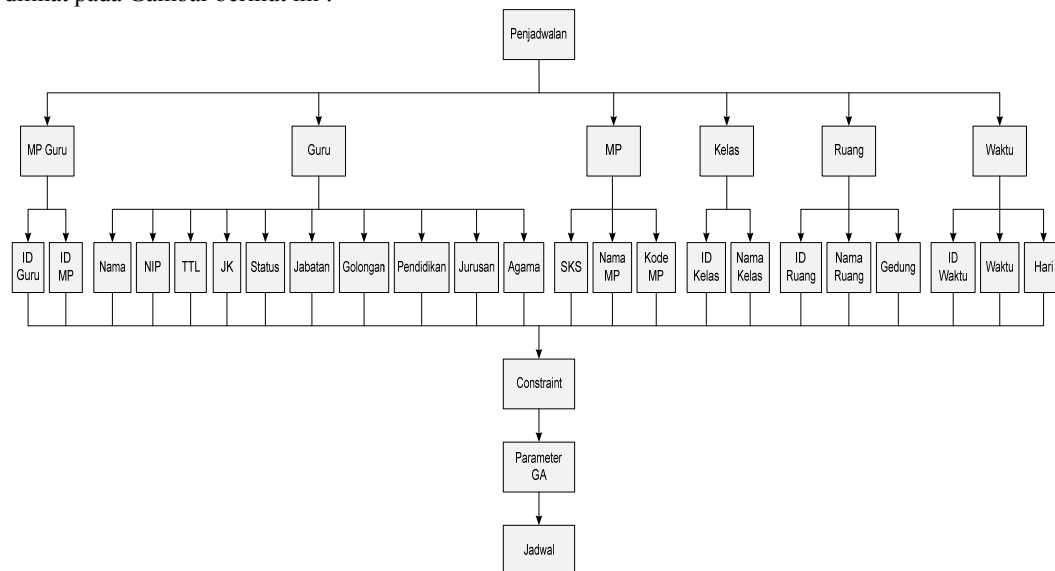
3.1 Analisa Permasalahan

Sistem penjadwalan mengajar yang ada di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Giri Pandawa dapat dikatakan baik, karena sudah terkomputerisasi. Namun aplikasi dalam bentuk penjadwalan mengajar belum begitu efektif dan efisien karena setiap mata pelajaran dan guru belum mempunyai database. Terdapat beberapa kekurangan dan kemungkinan terjadinya *human error* dalam pelaksanaannya seperti *input data* oleh bagian Kurikulum. Hal ini dikarenakan banyaknya kesediaan mengajar data guru yang perlu dimasukkan ke dalam aplikasi *Microsoft Excel* guna diproses secara manual. Untuk melihat jadwal, guru diberi selebaran kertas jadwal mengajar dan juga jadwal ditempel di *mading* sekolah biar tidak lupa dalam proses kegiatan belajar mengajar yang telah ditentukan. Analisis permasalahan yang dihadapi adalah dalam dokumentasi data kesediaan mengajar sudah tersimpan secara lengkap, karena kesediaan mengajar dibuat di atas kertas dan pembuatan jadwal sudah menggunakan komputer, hanya saja penggunaan komputer tersebut sebatas penyimpanan data dan pencetakan data. Oleh karena itu diperlukan pengembangan suatu sistem penjadwalan mengajar yang dapat meminimalisasi beberapa kekurangan dan kemungkinan terjadinya *human error* seperti *input data*, sehingga dapat memudahkan bagian Kurikulum dalam proses pembuatan jadwal mengajar.

3.2 Analisa Sistem

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Giri Pandawa merupakan salah satu sekolah yang cukup favorit di daerah setempat. Kegiatan belajar mengajar dilaksanakan pada hari senin sampai sabtu, pada hari senin dimulai pukul 07.20 sampai dengan 13.00. sedangkan hari selasa sampai sabtu dimulai pukul 07.30 sampai dengan pukul 12.40. Dalam sehari di SMK Giri Pandawa ini mendapatkan 2x istirahat pada hari Senin 10.00 s/d 10.10 dan pukul 11.30 s/d 11.40. Sedangkan di hari selasa sampai hari Sabtu pada pukul Dalam seminggu jumlah jam mengajar di SMK Giri Pandawa 24 jam. Jam mengajar guru juga mencakup pekerjaan administrasi yang dikonversi ke jam mengajar. Guru mengampu mata pelajaran yang ditentukan. Penerapan Algoritma ini merujuk pada pengumpulan data yang diperlukan sebagai bahan masukan (*input*) untuk membuat aplikasi penjadwalan dengan menggunakan metode algoritma genetika yaitu data MP Guru, Guru, Mata Pelajaran, Kelas, Ruang dan Waktu. Proses untuk mengolah data *input* adalah dengan algoritma genetika. *Output* yang dihasilkan adalah jadwal mengajar yang optimal dan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dijabarkan data sistem penjadwalan seperti yang dapat dilihat pada Gambar berikut ini :



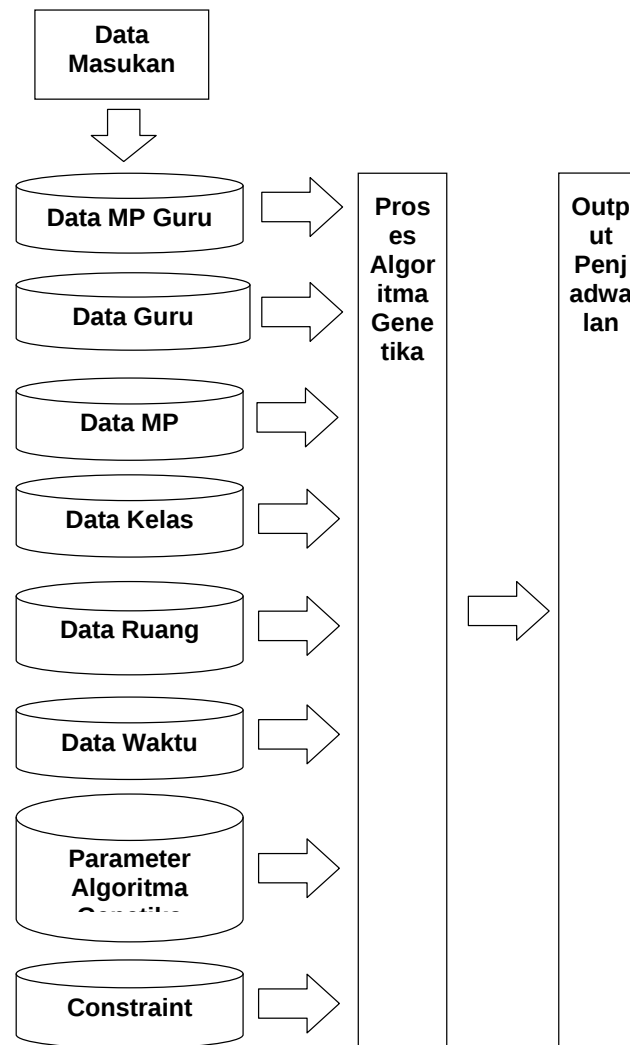
Gambar 2. Data Sistem Penjadwalan

3.3 Analisa Kebutuhan Non Fungsional

Analisa kebutuhan non fungsional menggambarkan faktor-faktor yang ada dalam pengembangan sistem penjadwalan mengajar, diantaranya analisa user, data mengajar yang nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk perhitungan menggunakan algoritma genetika.

3.4 Desain Sistem

3.4.1 Desain Umum Sistem



Gambar 3. Desain Umum Sistem

Gambar 3 menjelaskan gambaran umum dari desain sistem penjadwalan mengajar menggunakan algoritma genetika, tahap pertama dimulai dari inputan sistem yang terdiri dari Data MP Guru, Guru, MP, Kelas, Ruang, dan Waktu kemudian data tersebut akan memproses menggunakan metode algoritma genetika sehingga nantinya akan menghasilkan output penjadwalan.

3.4.2 Bentuk Output

Penjadwalan mengajar pada Sekolah Menengah Pertama Kejuruan (SMK) Giri Pandawa sangat ditentukan oleh jumlah jam pelajaran setiap minggu, jumlah mata pelajaran yang sesuai dengan kurikulum, jumlah ruang kelas yang ada dan jumlah guru yang mengajar suatu mata pelajaran. Kurikulum

yang berlaku di SMK Giri Pandawa, menunjukkan bahwa jumlah jam yang diberlakukan dalam proses pembelajaran dalam seminggu adalah 24 jam tidak termasuk ekstrakurikuler.

Mata pelajaran ini akan didistribusikan pada jadwal yang dimulai pada hari Senin hingga hari Sabtu dengan bobot untuk 1 jam pelajaran adalah 40 menit. Proses pembelajaran dimulai pada pukul 07.00 dan berakhir pukul 12.50. Rentang waktu pembelajaran ini hanya berlaku untuk hari Senin hingga hari Selasa. Pada hari Rabu, Kamis dan Sabtu, proses waktu pembelajaran sama dimulai pada pukul 07.00, tapi berakhir pukul 11.15. Sedangkan pada hari Jum'at proses waktu pembelajaran sama pada pukul 07.00 dan berakhir pukul 09.55. Untuk lebih jelasnya penjadwalan mengajar terlihat pada gambar 4.

Jam	Selasa																	
	Kelas X						Kelas XI						Kelas XII					
	Aph-1	Aph-2	Aph-3	Aph-4	Aph-5	TKJ	Aph-1	Aph-2	Aph-3	Aph-4	Aph-5	TKJ	Aph-1	Aph-2	Aph-3	Aph-4	Aph-5	TKJ
07.30-08.10	Ngakan Putu Murtika	I Nym Puspa Dewa Putu	I Nym Puspa Dewa Putu	I GN Sandi Putra	I GN Sandi Putra	I Wayan Parwati	Ni Kadek Pebi Apsari	I Komang Sumarta	I Ketut Mertaya	I Wayan Gede Suamat	Md Sri Yuli Astuti	Ni Made Kencan Dewa	Ni Nengah Puspa Dewa	I Made Agus Suciarta	I Wayan Suwiji	I Komang Wedana	I Gst Ngr. Eka	Ni Luh GD Septiari yastini
08.10-08.50	Ngakan Made Ariawan	I Wayan Desi Bawanta	Ni Luh GD Septiari yastini	I GN Mataran	I GN Komang Julani	I Wayan Andika Murtika	Ngakan Putu Murtika	Ni Wayan Parwati	I Komang Sumarta	Md Sri Yuli Sumardi	Ni Luy Eka Mertaya	I Ketut Pandan	I Nym Puspa Dewa	I GN Sandi Ngr. Eka	Ni Luh Sri Putra	Ni Made Parwati	Ni Made Sumami	I Wayan Gede Suamat
Istirahat																		
09.45-10.25	Dewa Putu Suaba	Ni Wayan Parwati	I Nym Puspa Dewa Putu	Ngakan Putu Murtika	Agus Narendra, ST	I GN Sandi Putra	Md Sri Yuli Astuti	Ni Kadek Pebi Apsari	Ni Made Kencan Dewa	I Ketut Mertaya	I Komang Sumarta	I Wayan Gede Suamat	Ni Luh GD Septiari yastini	I Gst Ngr. Eka	I Komang Wedana	I Wayan Suwiji	I Made Agus Suciarta	Ni Nengah Puspa Dewa
10.25-11.05	Wayan Andika Wirawan	Ngakan Made Ariawan	I Komang Julani	I Wayan Desi Bawanta	Ni Luh GD Septiari yastini	I GN Mataran	Md Sri Yuli Astuti	Ni Luy Eka Mertaya	I Ketut Sumardi	I Komang Sumarta	Ni Wayan Parwati	Ngakan Putu Murtika	I Wayan Gede Suamat	Ni Made Sumami	Ni Luh Sri Parwati	I Nym Puspa Dewa	I Gst Ngr. Eka	I GN Sandi Putra

Gambar 4. Contoh Output Jadwal Mengajar

Kendala terbesar yang dihadapi adalah ketersediaan tenaga guru masing-masing mata pelajaran untuk mengajar sejumlah kelas. Bagaimana menyusun jadwal pelajaran untuk sejumlah kelas dengan sejumlah mata pelajaran yang ada diampu oleh sejumlah guru yang tersedia. Masalah inilah yang akan dicari solusinya dengan menggunakan metode Algoritma Genetika.

3.4.3 Constraint

Terdapat batasan/persyaratan (*constraint*) dalam penyusunan penjadwalan mengajar. *Constraint* sendiri merupakan suatu syarat yang harus dipenuhi dalam menghasilkan susunan penjadwalan yang baik. Beberapa *constraint* tersebut, yaitu:

- Tidak ada guru mengajar di jam yang sama kecuali mata pelajaran olah raga.
- Guru sudah di *assign* mengajar di mata pelajaran tertentu.
- Maksimal jam mengajar adalah 8 jam per hari.
- Satu jam pelajaran adalah 40 menit.

3.4.4 Parameter

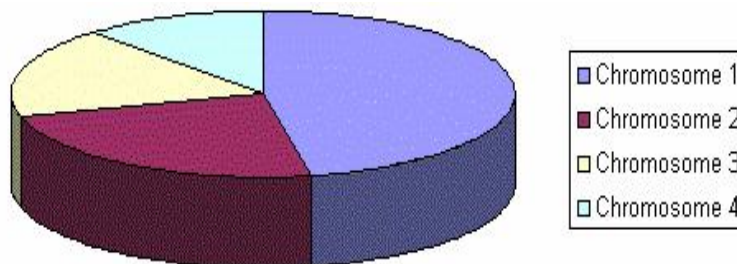
Parameter yang digunakan pada algoritma genetika adalah:

- Fungsi *fitness* (fungsi tujuan) yang dimiliki oleh masing-masing kandidat penjadwalan untuk menentukan tingkat *fitness* individu tersebut dengan kriteria yang ingin dicapai.
- Populasi jumlah individu yang dilibatkan pada setiap generasi melalui proses seleksi.
- Probabilitas terjadinya persilangan (*crossover*) pada suatu generasi.
- Probabilitas terjadinya mutasi pada setiap individu.

Adapun teori-teori yang diterapkan dalam sistem ini adalah:

a) Seleksi

Operasi seleksi dilakukan dengan memperhatikan *fitness* dari tiap individu, manakah yang dapat dipergunakan untuk generasi selanjutnya. Seleksi ini digunakan untuk mendapatkan calon induk yang baik, semakin kecil nilai *fitness*nya maka semakin kecil juga kemungkinan individu tersebut terpilih. diantaranya adalah seleksi *roulette wheel*. Proses seleksi yang biasa digunakan adalah mesin roulette (*roulette wheel*). Calon induk yang akan dipilih berdasarkan nilai *fitness* yang dimilikinya, semakin baik individu tersebut yang ditunjukkan dengan semakin kecil nilai *fitness*nya akan mendapatkan kemungkinan yang lebih kecil untuk terpilih sebagai induk. Misalkan saja *roulette wheel* merupakan tempat untuk menampung seluruh kromosom dari tiap populasi, maka kecilnya tempat dari *roulette wheel* tersebut menunjukkan seberapa kecil nilai *fitness* yang dimiliki oleh suatu kromosom, semakin kecil nilai *fitness* tersebut, maka semakin kecil pula tempat yang tersedia. Ilustrasinya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 5. Ilustrasi Seleksi Dengan *Roulette Wheel*

b) Mutasi

Mutasi juga merupakan salah satu operator penting dalam algoritma genetika selain *crossover*. Metode dan tipe mutasi yang dilakukan juga tergantung pada *encoding* dan permasalahan yang diangkat. Berdasarkan *encoding*nya diantaranya adalah sebagai berikut:

Permutation Encoding

Memilih dua nilai dari gen dan menukarnya.

Contoh: (1 2 3 4 5 8 9 7) => (1 8 3 4 5 6 2 9 7)

Operator mutasi telah diciptakan untuk representasi permutasi, seperti metode *insertion mutation*.

Insertion Mutation memilih sebuah gen dengan cara acak dan memasukkan ke dalam kromosom dengan cara acak pula.

c) Kawin Silang (Crossover)

Kawin silang (*crossover*) adalah salah satu operator penting dalam algoritma genetika, metode dan tipe crossover yang dilakukan tergantung dari *encoding* dan permasalahan yang diangkat. Cara yang bisa digunakan untuk melakukan crossover sesuai dengan *encoding*nya yang dijelaskan sebagai berikut:

Permutation Encoding

Memilih satu titik tertentu, nilai permutasi sampai titik *crossover* pada induk pertama digunakan lalu sisanya dilakukan *scan* terlebih dahulu, jika nilai permutasi pada induk kedua belum ada pada *offspring* nilai tersebut ditambahkan.

Contoh: (123456789) + (453689721) = 123456897

3.4.5 Nilai *Fitness*

Setelah merancang kromosom (kandidat solusi/penjadwalan), langkah berikutnya adalah mendefinisikan fungsi *fitness*. Fungsi *fitness* berguna untuk menentukan nilai sebuah kromosom. Nilai inilah yang nantinya akan digunakan untuk menentukan apakah kromosom ini merupakan solusi terbaik atau solusi yang lebih baik dari kromosom lainnya. Beberapa ketentuan yang berkaitan dengan penghitungan nilai *fitness* adalah terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah jam mengajar selama seminggu

No	Nama Guru	Mengajar	Jam Perkelas			Jumlah Jam
			X	XI	XII	
1	Ngakan Putu Murtika	Agama BK	14	10		24
2	Putu Agus Narendra, ST	KKPI DKK-2, KK-5, KK	16	8		24
3	I Nym Pande Setiawan	DKK 1, KKPI KK 2,6	14		10	24
4	I Gst Ngr. Eka	KKPI DKK-3, KK-4, 7		6	18	24
5	Dewa Putu Suaba	KK-3, KK-4 KK-5	14	10		24
6	I GN Sandi Putra	DKK-4, KK-5 KK-7,	16		8	24
7	Ni Wayan Parwati	DKK-1 KK-3	12	12		24
8	Ni Kadek Pebi Apsari	DKK-3, KK-1 KK-6	16	8		24
9	Ni Luh Sri Parwati	DKK-2 KK-4, KK-8	10		14	24
10	I Komang Sumarta	PKn IPS		16	8	24
11	I Ketut Mertayasa	PKn		24		24
12	Ni Made Sumami	Kewirausahaan PKn		8	24	24
13	I Wayan Gede Suamata	Seni Budaya			16	24
14	Putu Darma Suci	Kewirausahaan			24	24
15	I Wayan Andika Wirawan	Bhs. Inggris	24			24
16	Md Sri Yuli Astuti	Matematika		24		24
17	Ni Made Kencana Dewi	Matematika		24		24
18	Ni Luy Eka Sumardini	Matematika		24		24
19	IGN Wirya Sudewa	Bhs. Inggris	24			24
20	Ni Komang Juliani	Bhs. Inggris	24			24
21	Ni Nengah Puspawati	IPA			24	24
22	I Made Agus Suciarta	IPA Seni Budaya			12	24
23	Ni Wyn Melina Pebriani	Bhs. Jepang		24		24
24	IGN Mataram	Fisika Kimia	12	12		24
25	I Wayan Suwiji	IPS			24	24
26	I Wayan Desi Bawantara	Agama BK	12	12		24
27	I Komang Wedana	Agama Budi Pekerti	10		14	24
28	Ngakan Made Ariawan	Bahasa Bali Bhs. Indonesia	16	8		24
29	Ni Luh GD Septariyastini	Bhs. Bali Bhs.Indonesia	16	8		24

Untuk menentukan nilai rata-rata, terlebih dahulu menjumlahkan jumlah jam guru dalam seminggu. berikut penjumlahan untuk menentukan rata-rata.

$$= \frac{29}{24}$$

Berikut ini adalah contoh perhitungan *fitness function* pada kromosom sampel dengan menggunakan standar deviasi. Dimana X jumlah jam mengajar dalam seminggu dikurangi M rata-rata jam mengajar dibagi N dengan jumlah guru dan dikurangi nilai 1. Maka nilai *fitness* adalah.

$$\sum_{i=1}^N \sqrt{\frac{(X_i - M)^2}{N}} \quad (1)$$

Keterangan:

X : Jumlah jam mengajar dalam seminggu

M : Rata-rata jam mengajar

N : Jumlah guru

$$\begin{aligned} & \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} \\ & \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} \\ & \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} \\ & \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} \\ & \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} + \sqrt{(24 - 24)^2} \\ & = \sqrt{0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2} \\ & = \sqrt{0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2} \\ & = \sqrt{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0} \\ & = \sqrt{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0} \\ & = \sqrt{0} = 0 \\ & = \frac{0}{28} = 0 \end{aligned}$$

Nilai *fitness*, berdasarkan nilai standar deviasi: 0

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini telah menghasilkan suatu perhitungan menggunakan metode algoritma genetika untuk penjadwalan mengajar.
- 2) Penerapan metode ini dapat membantu Developer dalam melakukan pengembangan system dalam hal penjadwalan mengajar.
- 3) Algoritma genetika cukup efektif dan efisien digunakan untuk pembuatan jadwal mengajar dibandingkan dengan cara manual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ucapkan terimakasih kepada pihak STIKOM Bali yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anita Desiani. "Konsep Kecerdasan Buatan". ANDI OFFSET. Yogyakarta. 2006
- [2] Gary B. Shelly dan Harry J. Rosenblatt. *Systems Analysis and Design*. Cengage Learning. 2011.
- [3] James A. O'Brien. *Management Information Systems*. McGraw-Hill. 2003.
- [4] Suyanto. Algoritma Genetika dalam Matlab. Yogyakarta: Andi Offset. 2005
- [5] Goldberg. D.E. *Genetic Algorithm in Search, Optimization, and Machine Learning*. Addison-Weasley Publishing Company, Inc. 1989.
- [6] Zbigniew Michalewics, 'Genetic Algorithms + Data Structure = Evolution Programs', 3rd ed. Revised and Extended Edition, Springer-verleg Berlin Heidelberg, 1996