

## OPTIMALISASI PENJADWALAN ACARA TELEVISI SWASTA MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA

**Aek Mustofa<sup>\*</sup>, Esmeralda C Djamal, Agus Komarudin**

Jurusan Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Jenderal Achmad Yani

Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi.

Email: aekmustofa250896@gmail.com

### Abstrak

*Stasiun televisi setiap harinya menyajikan banyak acara dengan berbagai jenis. Jam tayang acara tergantung pada jenis acara dan ratingnya. Penjadwalan acara televisi diperlukan agar setiap acara sesuai dengan segmen pemirsa dan meningkatkan rating stasiun televisi tersebut. Apabila penjadwalan dibuat dalam seminggu untuk 27 acara, maka terdapat kombinasi jadwal yang sangat banyak untuk diujikan satu persatu agar terpenuhi seluruh kriteria. Algoritma Genetika mempunyai keunggulan dalam optimalisasi penjadwalan. Algoritma Genetika digunakan dalam penelitian sebelumnya untuk menjadwalkan program kerja ormawa dan penjadwalan kereta api. Pada penelitian ini dibangun sistem yang dapat menjadwalkan acara televisi menggunakan Algoritma Genetika. Penjadwalan dibuat berdasarkan jam tayang setiap 15 menit dengan penayangan 22 jam perharinya, maka dalam seminggu terdapat sebanyak 616 jam tayang yang direpresentasikan sebagai panjang gen. Setiap gen berisi acara beserta atributnya. Siklus genetika berawal dari pembangkitan populasi awal, evaluasi kecocokan, persilangan dan mutasi yang terus berulang sampai menghasilkan solusi yang optimal. Hasil dari pengujian yang dilakukan mendapatkan jumlah pelanggaran terkecil sebanyak 21 gen, proses evolusi terhenti dengan kondisi konvergensi atau jumlah gen yang melanggar tidak menurun setelah 1000 iterasi. Hasil dari penelitian ini diimplementasikan dalam sebuah aplikasi atau perangkat lunak agar dapat digunakan oleh pihak pertelevisian dalam membuat jadwal acara yang optimal untuk seminggu.*

**Kata kunci:** Acara; Algoritma Genetika; Jadwal; Kromosom; Optimalisasi;

### 1. PENDAHULUAN

Stasiun televisi adalah suatu stasiun penyiaran yang menayangkan siarannya dalam bentuk video ke setiap televisi di wilayah tertentu. Stasiun televisi swasta memiliki banyak acara yang harus dijadwalkan setiap minggu nya. Penjadwalan acara televisi diperlukan agar setiap acara dapat ditayangkan tepat sasaran terhadap segmen pemirsa, salah satunya adalah golongan usia. Terdapat lima klasifikasi golongan usia menurut ketentuan dari peraturan Komisi Penyiaran Indonesia (KPI) tentang Pedoman Perilaku Penyiaran (P3), yaitu pra-sekolah (P), anak-anak (A), remaja (R), dewasa (D) dan semua umur (SU).

Jadwal acara dibuat untuk seminggu sesuai dengan rentang jam tayang yang telah ditentukan. Rentang jam tayang ditentukan dari pedoman perilaku penyiaran, jenis acara dan rating acara. Permasalahan pada penjadwalan acara adalah dalam mengatur jam tayang acara dengan rentang jam tayang yang telah ditentukan. Penelitian ini mengambil acara di salah satu stasiun televisi swasta RCTI dengan jumlah 27 acara, jam tayang dibuat dengan kelipatan 15 menit dalam 22 jam, maka terdapat banyak kombinasi kemungkinan solusi untuk diujikan satu persatu agar memenuhi seluruh kriteria.

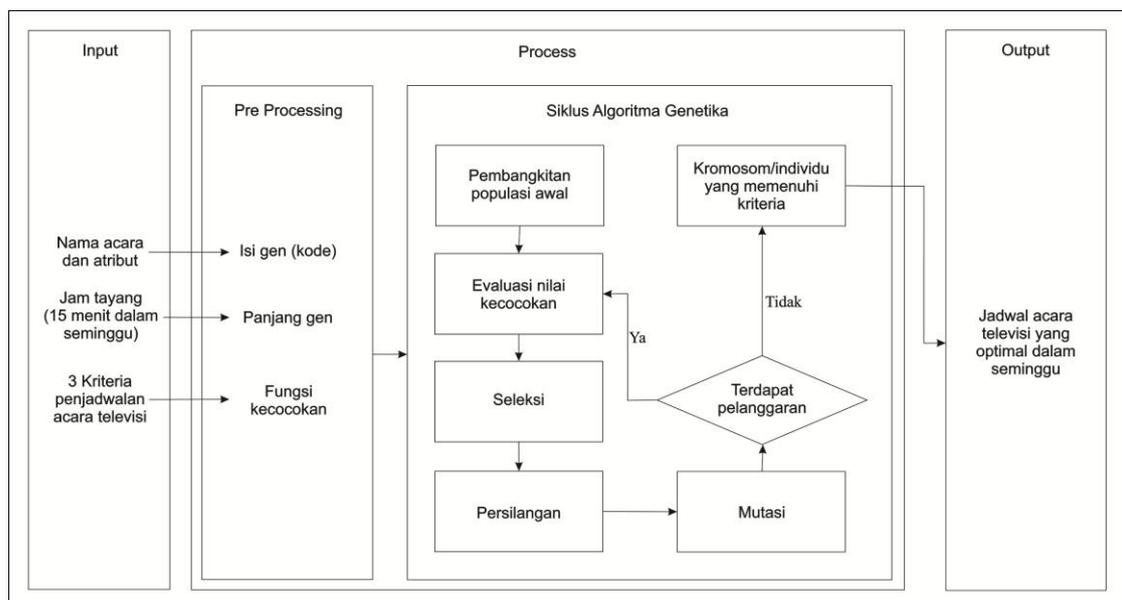
Algoritma Genetika merupakan metode untuk mencari solusi yang optimal dari sekian banyak kemungkinan solusi. Pada penelitian sebelumnya Algoritma Genetika digunakan untuk penjadwalan perkuliahan di fakultas MIPA unjani dengan rata-rata pelanggaran sebesar 3,5 pada sepuluh kali pengujian dengan jumlah iterasi sebanyak 600 kali (Yulianti, et al., 2014), penjadwalan pengangkutan sampah dengan (Monalisa, et al., 2014), penjadwalan program kerja organisasi mahasiswa di unjani (Servitia & Djamal, 2015) dan penjadwalan job shop pada lingkungan industri pakaian (Afandi, et al., 2009).

Penelitian ini merancang sebuah sistem yang dapat memberikan jadwal acara televisi swasta selama seminggu dengan jumlah acara sebanyak 27 acara. Jam tayang dibuat dengan kelipatan 15 menit dengan penayangan 22 jam perharinya, maka terdapat 88 jam tayang dalam sehari dan 616 jam tayang dalam seminggu, jumlah jam tayang tersebut yang direpresentasikan sebagai panjang gen pada setiap kromosom/individu, maka kemungkinan solusi yang dihasilkan sebanyak 27616.

## 2. METODE

Algoritma Genetika adalah algoritma heuristik adaptif yang memiliki dasar pemikiran atau gagasan evolusioner untuk proses seleksi alami dan genetika. Algoritma Genetika menggunakan analogi seleksi alam yang bekerja dari suatu populasi yang terdiri dari berbagai individu, yang masing-masing individu mempresentasikan suatu solusi yang mungkin muncul dari persoalan yang dihadapi. Dalam hal ini, individu yang terpilih dihitung nilai kecocokannya, nilai tersebut digunakan untuk mencari solusi terbaik dari persoalan yang ada.

Proses Algoritma Genetika berawal dari beberapa solusi atau individu yang disebut populasi awal. Setiap individu dibangun dengan mengisikan setiap gen dengan record dari sebuah daftar isi gen yang dibangkitkan secara acak. Sekumpulan populasi awal kemudian dievaluasi terhadap kriteria, diseleksi, disilangkan dan dimutasikan. Proses tersebut diulang terus menerus sampai menghasilkan individu yang mempunyai nilai kecocokan yang paling tinggi seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1. Siklus Algoritma Genetika**

Penjadwalan televisi dibuat dalam seminggu dengan memperhatikan atribut pada acara dan rentang jam tayang sesuai dengan ketentuan pedoman perilaku penyiaran sebagai kriteria penjadwalan. Atribut acara mencakup nama acara, jenis acara, rating, durasi dan hari tayang dalam seminggu. Jadwal acara televisi swasta diisi dengan 27 acara beserta atributnya seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1. Daftar Atribut**

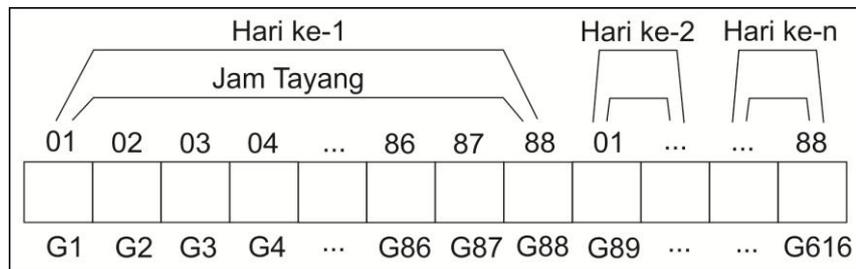
No	Nama Acara	Jenis	Rating	Durasi	Jumlah Hari Tayang
1	Cinta Dari Surga	Dewasa	6	2 jam	7
2	Breakout	Remaja	6	2 jam	1
...	...	...	...	...	...
3	Disney Club Disney Mickey Mouse	Pra-sekolah	6	2 jam	1

## 3. HASIL DAN DISKUSI

### 3.1. Representasi Struktur Kromosom

Kromosom dibangun dari gabungan sejumlah gen yang menjadi solusi dari suatu permasalahan. Representasi kromosom merupakan proses pengkodean dari penyelesaian masalah. Pada penelitian ini, kromosom yang dibangun berdasarkan jumlah jam tayang dalam seminggu. Jam tayang dibuat dengan kelipatan 15 menit, dalam sehari penayangan acara dilakukan selama 22 jam, maka dalam sehari terdapat 88 jam tayang, dimulai dari pukul 04:00-04:15 WIB sampai

dengan 01:45-02:00 WIB. Maka jumlah jam tayang dalam seminggu sebanyak 616 jam tayang. Jumlah jam tayang tersebut direpresentasikan sebagai panjang gen dalam kromosom. Struktur kromosom tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Representasi struktur kromosom**

### 3.2. Membangun Fungsi Kecocokan

Fungsi kecocokan dibangun seperti pada Persamaan 1 adalah untuk menghitung jumlah pelanggaran pada kromosom berdasarkan beberapa kriteria dalam menjadwalkan acara televisi swasta. Terdapat 3 kriteria yang dibangun dalam menjadwalkan acara televisi, kriteria tersebut adalah :

1. Jam tayang acara sesuai dengan rentang jam tayang (segmen pemirsa dan rating).
2. Acara yang ditayangkan lebih dari sehari memiliki jam tayang yang sama pada setiap harinya.
3. Acara yang ditayangkan lebih dari sehari, hari penayangan dilakukan berurut.

$$F = \sum_{x=1}^{616} \sum_{i=1}^3 f_i(x) \quad (1)$$

Pada persamaan 1, terdapat pengulangan fungsi sebanyak 616 kali sesuai dengan jumlah gen pada kromosom dan pengulangan sebanyak tiga kali sesuai dengan jumlah kriteria yang dibangun, dimana:

- F = jumlah pelanggaran,
- x = posisi gen,
- i = aturan dan
- f<sub>i</sub> = fungsi dari aturan ke-i

### 3.3. Membangkitkan Populasi Awal

Pada penelitian ini pembangkitan populasi awal dibuat sebanyak delapan kromosom dengan panjang 616 gen pada setiap kromosom, setiap gen diisi kode dari daftar atribut secara acak tetapi sesuai dengan durasi pada masing masing acara.

### 3.4. Seleksi

Pada penelitian ini teknik seleksi yang digunakan adalah rank based fitness (Servitia & Djamal, 2015), teknik ini digunakan untuk mencari kromosom dengan pelanggaran terkecil dari hasil evaluasi nilai kecocokan.

### 3.5. Persilangan

Pada penelitian ini digunakan teknik Partially Matched Crossover (PMX) (Fadhil, et al., 2016) dengan menyilangkan gen secara acak pada dua induk kromosom, gen yang disilangkan dicari secara acak lalu dikelompokkan dengan gen dengan kode yang sama sesuai dengan jumlah durasi dari kode acara tersebut, terlihat pada Gambar 3.

Nama Kromosom	g1	g2	g3	g4	g5	g6	...	g670	g671	g672
Induk 1	7	7	14	14	14	12	...	32	32	45
Induk 2	4	4	11	11	11	21	...	17	17	42
Anak 1	7	7	11	11	11	12	...	32	32	45
Anak 2	4	4	14	14	14	21	...	17	17	42

Gambar 3. *Partially Matched Crossover (PMX)*

### 3.6. Mutasi

Pada penelitian ini dilakukan mutasi *swap* (Hartadi, et al., 2016) dengan cara memilih kromosom terbaik dan menukar nilai gen secara acak dengan nilai gen pada posisi lain secara acak. Proses mutasi dilakukan sesuai dengan jumlah durasi setiap kode pada gen. Proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

Sebelum										
Nama Kromosom	g1	g2	g3	g4	g5	g6	...	g670	g671	g672
Kromosom 1	7	7	11	11	11	12	...	32	32	45
Sesudah										
Nama Kromosom	g1	g2	g3	g4	g5	g6	...	g670	g671	g672
Kromosom 1	32	32	11	11	11	12	...	7	7	45

Gambar 4. Mutasi *swap*

### 3.7. Perhentian Evolusi

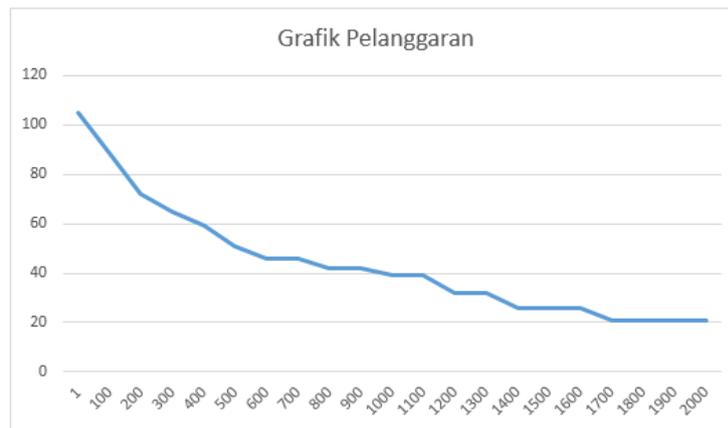
Siklus Algoritma Genetika berisikan proses evaluasi, seleksi, persilangan, dan mutasi. Siklus pertama dimulai setelah pembangkitan populasi awal. Pada penelitian ini, siklus atau generasi berlangsung sampai kromosom yang dihasilkan tidak memiliki pelanggaran atau generasi telah mencapai maximum generasi.

Pada penelitian ini parameter yang digunakan dalam penghentian generasi yaitu tidak terdapat pelanggaran, batas konvergen sebanyak 1000 iterasi dan 5000 maksimum generasi seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Sistem

No	Iterasi	Jumlah Gen Yang Melanggar				
		Pengujian Ke-				
		1	2	3	4	5
1	1	105	127	128	105	129
2	1000	39	67	78	39	49
3	2000	33	43	-	21	-
4	3000	-	-	-	-	-
5	4000	-	-	-	-	-
6	5000	-	-	-	-	-
<b>Waktu Proses</b>		16537 ms	19847 ms	21364 ms	15451 ms	29952 ms

Pada pengujian ini dilakukan 5000 kali iterasi dengan lima kali pengujian, semua pengujian mengalami kondisi perhentian generasi karena jumlah gen yang melanggar tidak menurun atau konvergen sebanyak 1000 iterasi. Sistem menghasilkan jumlah gen yang melanggar terkecil sebanyak 21 gen pada pengujian ke-4. Berikut merupakan grafik dari pengujian ke-4 dengan hasil akhir jumlah gen yang melanggar sebanyak 21 gen dengan waktu proses selama 15451 ms, grafik pelanggaran dibuat berdasarkan iterasi yang dilakukan. Grafik pelanggaran bisa dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5. Grafik hasil pengujian ke-4**

Pada Gambar 5 menjelaskan pada saat iterasi lebih dari 2000 jumlah pelanggaran tidak berubah, hal ini dikarenakan proses persilangan yang dilakukan tidak terlalu berpengaruh terhadap penurunan jumlah gen yang melanggar, persilangan dilakukan dengan menyilangkan seluruh acara dalam satu hari ke hari yang lainnya, karena letak acara pada setiap harinya tidak terlalu berbeda maka penurunan pelanggaran tidak terlalu signifikan pada proses persilangan.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah sistem optimalisasi penjadwalan acara televisi swasta menggunakan algoritma genetika. Hasil akhir dari sistem ini adalah terbentuknya jadwal acara televisi swasta dalam seminggu penayangan. Sistem ini menggunakan atribut jumlah acara sebanyak 30 acara dan jumlah jam tayang dalam seminggu dengan kelipatan jam tayang sebesar 15 menit dalam 22 jam penayangan per harinya, maka terdapat 616 jam tayang. Pada penelitian ini dilakukan pengujian sebanyak 5000 kali iterasi dan jumlah konvergen sebanyak 1000 iterasi dengan pengujian dilakukan sebanyak lima kali, sistem menghasilkan jumlah gen yang melanggar terkecil sebanyak 21 gen dengan waktu proses selama 15451 ms. Setiap pengujian sistem mengeluarkan solusi berbeda karena algoritma genetika membangun populasi awal dengan acak, namun dapat memberikan solusi yang optimal. Kelemahan dari sistem ini adalah dalam persilangan yang tidak terlalu berpengaruh terhadap penurunan jumlah gen yang melanggar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, F., Mahendrawathi & Mahananto, F., (2009). Penerapan Algoritma Genetika Untuk Masalah Penjadwalan Job Shop Pada Lingkungan Industri Pakaian. *Jurnal Penelitian Sains*, pp. 1-7.
- Fadhil, L. A., Djamil, E. C. & Ilyas, R., (2016). *Optimalisasi Lahan Untuk Area Rumah dan Jalan Menggunakan Algoritma Genetika*. s.l., Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik.
- Hartadi, R., Hidayat, A. & Utomo, V. G., (2016). Perancangan Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah (Studi Kasus : STMIK Provisi Semarang). *Bianglala Informatika*, Volume 4.
- Monalisa, A. T., Abdillah, G. & Hadiana, A. I., (2014). *Optimalisasi Penjadwalan Pengangkutan Sampah Menggunakan Algoritma Genetika*. Cimahi, Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya.
- Servitia, B. & Djamil, E. C., (2015). *Optimalisasi Program Kerja Organisasi Mahasiswa di Unjani Menggunakan Algoritma Genetika*. Cimahi, Seminar Nasional IPTEK Jenderal Achmad Yani.
- Yulianti, E., Djamil, E. C. & Komarudin, A., (2014). *Optimalisasi Penjadwalan Perkuiahan Di Fakultas Mipa Unjani Menggunakan Algoritma Genetika Dan Tabu Search*. Cimahi, Seminar Nasional Informatika Dan Aplikasinya.