

DSS untuk Pemasangan Iklan di Media Cetak Menggunakan *Breeder Genetic Algorithm* (BGA)

Dedy Rahman Wijaya

Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik Telkom Bandung
drw@politekniktelkom.ac.id¹

Abstrak

Suatu perusahaan harus memiliki manfaat dan nilai tambah bagi konsumen agar dapat bertahan pada kompetisi dan mencapai keunggulan kompetitif, produk / layanan serta dikenal oleh masyarakat. Dalam rangka mengenalkan produk/layanan, strategi pemasaran yang paling populer adalah pemasangan iklan di media cetak, media elektronik, maupun media *outdoor*, seperti *billboard*, *videotron*, dan *banner*. Perusahaan umumnya menganggarkan dana yang tidak sedikit untuk pemasangan iklan tersebut sehingga Sistem Pendukung Keputusan dibutuhkan untuk mengoptimasi pemasangan iklan tersebut. *Breeder Genetic Algorithm* (BGA) merupakan model untuk DSS (*Decision Support System*) yang bersifat *heuristic* dalam mencari solusi berdasarkan cara yang alamiah. BGA juga merupakan perbaikan dari algoritma genetika yaitu dengan parameter “r”, yang menunjukkan kromosom-kromosom terbaik pada setiap generasi. Kromosom-kromosom ini akan tetap dipertahankan pada generasi berikutnya dengan cara menggantikan sebanyak r kromosom pada generasi tersebut secara acak. Dalam penelitian ini dilakukan implementasi model *heuristic* menggunakan BGA untuk mencari solusi pemilihan media cetak untuk pemasangan iklan suatu produk.

Kata Kunci: *Decision Support System, Model, Breeder Genetic Algorithm, Heuristic, Iklan.*

Abstract – the company must have benefit and value-adding for customer to survive in competition and achieve this competitive advantage, products/ services and knew by customer. In order to offer products or services, the most popular marketing strategy is advertise it at electronic media, paper based media, and outdoor media. Habitually, the company spend big amount of money for advertising so they need the Decision Support System to optimize it. Breeder Genetic Algorithm (BGA) is model that can be used. BGA is heuristic algorithm for find the solution base on natural way. BGA is revision of Genetic Algorithm that have “r” parameter, it show the best chromosom for each generation. These chromosoms is used at the next generation to replace “r” existing chromosom randomly. In this research, implemented of BGA used to find solution for advertise product or service in paper based media.

Key Words: *Decision Support System, Model, Breeder Genetic Algorithm, Heuristic, Advertising.*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini, persaingan bisnis yang terjadi di suatu lingkungan kompetitif semakin ketat. Faktor penyebabnya dapat bersumber dari kompetitor, teknologi informasi, kecepatan perubahan, dan kondisi ekonomi masyarakat. Dari sisi kompetitor, jumlah perusahaan yang menghasilkan produk/layanan sejenis maupun produk/ layanan substitusi semakin meningkat. Selanjutnya, teknologi informasi semakin memperketat kompetisi. Dengan teknologi informasi, perusahaan dapat menjangkau konsumen lebih cepat, memperluas segmen pasar, dan melakukan pemasaran lebih intensif dengan biaya lebih murah. Dari sisi perubahan, dewasa ini perubahan semakin kerap terjadi dan bersifat *unpredictable* (tidak dapat diprediksi).

Agar dapat bertahan pada kompetisi dan mencapai keunggulan kompetitif, produk/ layanan suatu perusahaan harus memiliki manfaat dan nilai tambah bagi konsumen serta dikenal oleh masyarakat. Dalam rangka mengenalkan produk/layanan, strategi pemasaran yang paling populer adalah pemasangan iklan di media cetak, media elektronik, maupun media *outdoor*, seperti *billboard*, *videotron*, dan *banner*. Untuk pemasangan iklan tersebut,

perusahaan umumnya menganggarkan dana yang tidak sedikit.

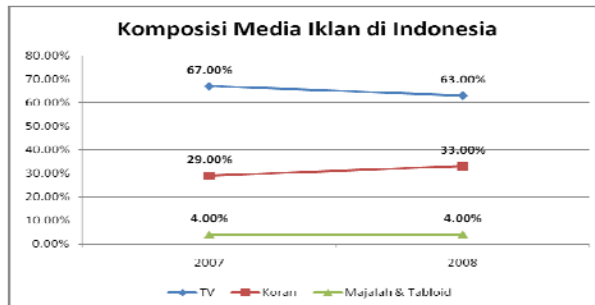
Anggaran iklan perusahaan di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan [5]. Pada dasawarsa 1970-an hingga 1980-an, pemasangan iklan di media cetak mendominasi belanja iklan perusahaan karena pada waktu itu stasiun televisi di Indonesia masih sedikit dan stasiun TV milik pemerintah dilarang menayangkan iklan. Kondisi tersebut berubah mulai dasawarsa 1990-an sampai sekarang di mana porsi terbesar belanja iklan nasional adalah di media elektronik televisi.

Data mengenai belanja iklan di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1 berikut [6,7].

TABEL 1.
DATA BELANJA IKLAN INDONESIA

Sumber data	Keterangan
AC Nielsen	1. Total belanja iklan pada triwulan pertama 2007 sebesar Rp 7,019 triliun meningkat menjadi Rp 8,661 triliun pada periode yang sama di 2008.
	2. Total belanja iklan tahun 2007 mencapai Rp 35,05 triliun dan meningkat sebesar 19% menjadi Rp

- Nielsen Media Research
1. Total belanja iklan media surat kabar di tahun 2007 sebesar Rp 10,66 triliun meningkat sebesar 29% menjadi Rp13,79 triliun di tahun 2008.
 2. Total belanja iklan media televisi di tahun 2007 adalah Rp 23 triliun dan meningkat sebesar 14 % menjadi Rp 26, 2 triliun di tahun 2008.
 3. Total belanja iklan media majalah dan tabloid di tahun 2007 sebesar Rp 1,4 triliun dan meningkat sebesar 22% menjadi Rp 1,7 triliun di tahun 2008.



Gambar 12. Grafik Komposisi Media Iklan di Indonesia 2007 - 2008

Meskipun iklan televisi masih mendominasi porsi belanja iklan (data dapat dilihat pada Gambar 1), banyak perusahaan masih mempertimbangkan memasang iklan di media cetak karena sejumlah keuntungan yang tidak dimiliki media televisi. Bahkan perusahaan berskala kecil menengah lebih banyak menganggarkan pemasangan iklan di media cetak karena harganya yang lebih efisien. Keuntungan pemasangan iklan media cetak tersebut, di antaranya:

1. Dari segi harga, slot iklan di media cetak lebih murah dibandingkan dengan harga iklan media televisi.
2. Iklan media cetak memiliki berbagai macam bentuk, baik ukuran display, warna halaman display iklan, dan nomor halaman. Sementara khusus iklan di majalah, variasi iklan juga dapat dikelompokkan berdasarkan jenis kertas tempat display iklan.
3. Sasaran iklan akan lebih tersegmentasi terutama iklan majalah dan tabloid karena majalah dan tabloid umumnya memiliki tema khusus dan segmen pasar tertentu. Iklan produk yang sifatnya niche akan lebih cocok ditampilkan melalui media ini.
4. Waktu audiens memperhatikan iklan lebih besar di media cetak dibandingkan dengan media televisi. Karena iklan media televisi mahal dan umumnya berdurasi 30 detik, maka pesan yang disampaikan harus singkat dan menarik. Sementara di media cetak, audiens mempunyai keleluasaan untuk memperhatikan iklan dalam waktu lebih lama sehingga iklan media cetak

umumnya memuat naskah iklan dengan pesan lebih detail.

5. Dapat digunakan sekaligus sebagai sarana promosi penjualan, seperti pemberian kupon, voucher diskon belanja, sampel produk, bonus, dan lain-lain.
6. Majalah mempunyai kemampuan mengangkat produk-produk yang diiklankan sejajar dengan persepsi khalayak terhadap prestise majalah yang bersangkutan.

Dari hasil riset diketahui jika peningkatan jumlah anggaran beriklan tidak selalu diikuti dengan peningkatan jumlah penjualan produk. Salah satu penyebabnya adalah strategi pemasangan iklan yang tidak efektif sehingga iklan justru tidak sampai ke target pasar yang dituju. Oleh karena itu, pemasangan iklan yang efektif diperlukan untuk mencapai tujuan perusahaan beriklan, yaitu peningkatan penjualan produk / layanan, perluasan pasar, dan meningkatkan daya saing dibandingkan dengan kompetitor.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yang pertama adalah menghasilkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan Pemasangan Iklan yang akan membantu manajemen dalam menentukan media cetak nasional yang tepat sebagai sarana Promosi menggunakan model heuristic *Breeder Genetic Algorithm*. Tujuan kedua adalah melakukan analisa hasil dari model sistem pendukung pengambilan keputusan yang telah dibuat. Sedangkan batasan pada aplikasi SPK yang dikembangkan adalah:

- a. Hanya menangani pemasangan iklan di media cetak koran, majalah, dan tabloid.
- b. Tidak menangani pemasangan iklan baris di koran, majalah, maupun tabloid.
- c. Parameter yang menjadi acuan adalah relevansi media dengan produk, reputasi media, dan popularitasnya
- d. Data media cetak yang digunakan adalah media cetak pangsa pasarnya berskala nasional.
- e. Tidak menangani isi materi iklan dan produksi iklan.
- f. Data yang digunakan untuk pengujian adalah *data dummy*.

1.2. Dasar Teori

1.2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Dari Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan : Sistem Pendukung keputusan merupakan system informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Alter2002).

Definisi

Decision Support System (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semiterstruktur [1].

Dalam *Decision Support System and Intelligent System(DSS)* [1], Little (1970) mendefinisikan *Decision Support System* sebagai sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan.

Tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan adalah [1]:

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih pada perbaikan efisiennya.
4. Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya rendah
5. Peningkatan produktivitas. Membangun satu kelompok pengambil keputusan, terutama para pakar.
6. Dukungan kualitas. Komputer bisa meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat.
7. Berdaya saing. Manajemen dan pemberdayaan sumber daya perusahaan. Tekanan persaingan menyebabkan tugas pengambilan keputusan menjadi sulit.
8. Mengatasi Keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan.

Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Aplikasi sistem pendukung keputusan bisa terdiri dari beberapa subsistem, yaitu :

1. Subsistem manajemen data : Subsistem manajemen data memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut system manajemen basis data (DBMS/Data Base Management System). Subsistem manajemen data bisa diinterkoneksi dengan data warehouse perusahaan, suatu repository untuk data perusahaan yang relevan dengan pengambilan keputusan.
2. Subsistem manajemen model : Merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lain yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat. Bahasa-bahasa pemodelan untuk membangun model-model kustom juga dimasukkan. Perangkat lunak itu sering disebut system manajemen basis model (MBMS).

Komponen tersebut bisa dikoneksikan ke penyimpanan korporat atau eksternal yang ada pada model.

3. Subsistem antarmuka pengguna : Pengguna berkomunikasi dan memerintahkan system pendukung keputusan melalui subsistem tersebut. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari system. Para peneliti menegaskan bahwa beberapa kontribusi untuk dari system pendukung keputusan berasal dari interaksi yang intensif antara computer dan pembuat keputusan.

1.2.2 Breeder Genetic Algorithm

Algoritma genetika adalah algoritma komputasi yang diinspirasi oleh teori evolusi yang kemudian diadopsi menjadi algoritma komputasi untuk mencari solusi suatu permasalahan dengan cara yang alamiah [2]. Algoritma ini dikembangkan oleh Goldberg yang terinspirasi dari teori evolusi Darwin yang menyatakan bahwa kelangsungan hidup suatu makhluk dipengaruhi oleh aturan “yang kuat adalah yang menang”. Darwin juga mengatakan bahwa kelangsungan hidup suatu makhluk dapat dipertahankan melalui proses reduksi, crossover, dan mutasi. Algoritma genetika biasanya digunakan pada permasalahan yang membutuhkan encoding variabel. Encoding yang umum digunakan adalah encoding biner dan enumerasi [3]. Sebuah solusi yang dibangkitkan dalam Algoritma Genetika disebut sebagai kromosom, sedangkan kumpulan kromosom-kromosom tersebut disebut sebagai populasi. Sebuah kromosom dibentuk dari komponen-komponen penyusun yang disebut sebagai gen dan nilainya dapat berupa bilangan numerik, biner, simbol atau pun karakter tergantung dari permasalahan yang ingin diselesaikan. Kromosom-kromosom tersebut akan berevolusi secara berkelanjutan yang disebut dengan generasi. Dalam tiap generasi, kromosom-kromosom tersebut dievaluasi tingkat keberhasilan nilai solusinya terhadap masalah yang ingin diselesaikan (fungsi_objektif) menggunakan ukuran yang disebut fitness. Untuk memilih kromosom yang tetap dipertahankan untuk generasi selanjutnya, dilakukanlah proses seleksi. Kromosom dengan nilai fitness tinggi akan memiliki peluang lebih besar untuk terpilih lagi pada generasi selanjutnya [2,4].

Breeder Genetic Algorithm (BGA) merupakan perbaikan dari algoritma genetika yaitu dengan parameter r , yang menunjukkan kromosom-kromosom terbaik pada setiap generasi [2]. Kromosom-kromosom ini akan tetap dipertahankan pada generasi berikutnya dengan cara menggantikan sebanyak r kromosom pada generasi tersebut secara acak.

2. Model, analisa, desain, dan implementasi

2.1 Representasi Solusi

Kromosom v merupakan representasi dari solusi yang akan digunakan sebagai output aplikasi. Panjang dari kromosom tergantung kepada keinginan pengguna/user untuk menentukan berapa jumlah media cetak yang digunakan untuk pemasangan iklan.



Gambar 13. Kromosom V

Pada studi kasus ini kromosom merupakan solusi dari pemilihan media cetak yang akan digunakan untuk memasang iklan. Panjang kromosom ditentukan oleh jumlah media maksimum yang digunakan untuk pemasangan iklan. Sedangkan gen adalah media-media cetak serta jumlah periode pemasangan iklan pada media yang dipertimbangkan untuk pemasangan iklan. Pada kasus ini kromosom direpresentasikan sebagai sebuah array yang menyimpan kode media cetak dan jumlah periode pemasangan iklan. Isi dari sebuah gen dapat direpresentasikan sebagai berikut:



Gen :

2.2 Fitness Function

Pada evolusi di dunia nyata, individu bernilai fitness tinggi akan bertahan hidup. Sedangkan individu bernilai fitness rendah akan mati. Pada algoritma genetika, suatu individu dievaluasi berdasarkan suatu fungsi tertentu sebagai ukuran nilai fitness-nya. Pada aplikasi ini, fitness dihitung dengan menjumlahkan bobot relevansi media dengan produk, reputasi media, dan popularitasnya yang kemudian dikalikan dengan jumlah periode pemasangan iklan. Jika harga total dalam satu kromosom lebih besar daripada budget yang ada, maka jumlah periode pemasangan iklan akan dikurangi hingga total biaya tidak melebihi budget. Hal ini dilakukan terus menerus sampai dipastikan bahwa semua kromosom tidak ada yang melanggar *constraint*. Adapun fungsi fitness yang dapat dipakai adalah sebagai berikut:

$$Fitness = \sum_{k=1}^n (a_k * x_k + b_k * x_k + c_k * x_k) \quad (1)$$

Keterangan:

a = Nilai/bobot untuk relevansi jenis media terhadap produk.

b = Nilai/bobot untuk reputasi media cetak.

c = Nilai/bobot untuk popularitas media cetak.

x = jumlah periode pemasangan iklan.

Semakin besar nilai fungsi fitness maka semakin baik pula solusi yang dihasilkan, nilai fungsi fitness ini hanya dibatasi oleh budget anggaran yang dimiliki oleh perusahaan untuk pemasangan iklan.

Constraint: Adapun constraint yang digunakan dalam aplikasi ini adalah budget yang dimiliki perusahaan untuk biaya pemasangan iklan. Jadi, total harga dari pemasangan iklan yang dipilih tidak boleh melebihi budget

2.3 Penentuan Parameter

Misalkan parameter-parameter yang digunakan adalah:

Popsize = 50

pc = 0,25

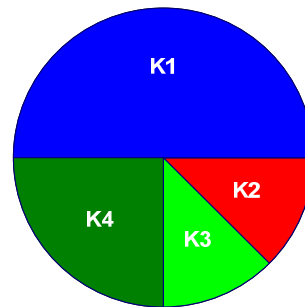
Maksimum generasi = 50

2.4 Seleksi Kromosom baru menggunakan metode roulette wheel selection

Metode ini merupakan metode yang paling banyak digunakan dan sering juga disebut dengan *stochastic sampling with replacement*. Pada metode ini individu dipetakan dalam suatu segmen garis secara berurutan sedemikian sehingga tiap-tiap segmen individu memiliki ukuran yang sama dengan ukuran fitness-nya. Sebuah bilangan random dibangkitkan dan individu yang memiliki segmen dalam wilayah bilangan tersebut akan terseleksi. Proses ini akan diulang hingga diperoleh sejumlah individu yang diharapkan.

TABEL 2.
CONTOH KROMOSOM DAN NILAI FITNESS-NYA

Kromosom	Nilai Fitness
K1	2
K2	0,5
K3	0,5
K4	1



Gambar 14. Roulette Wheel Selection

Metoda *roulette-wheel selection* sangat mudah diimplementasikan dalam pemrograman. Pertama, dibuat interval nilai kumulatif dari nilai *fitness* masing-masing kromosom. Sebuah kromosom akan terpilih jika bilangan random yang dibangkitkan berada dalam interval kumulatifnya. Pada Gambar di atas, K1 menempati interval kumulatif [0;0,5], K2 berada dalam interval (0,5;0,625], K3 dalam interval (0,625;0,75] dan K4 berada dalam interval (0,75;1]. Misalkan, jika bilangan random yang dibangkitkan adalah 0,6 maka kromosom K2 terpilih sebagai orang tua. Tetapi jika bilangan random yang

dibangkitkan adalah 0,9 maka kromosom K4 yang terpilih.

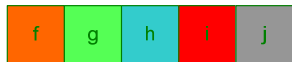
2.5 Crossover

Karena peluang crossover (pc) adalah 0,25 maka diharapkan 25 % dari total kromosom akan mengalami crossover (12 dari 50 kromosom). Untuk memilih kromosom-kromosom mana saja yang akan melakukan crossover bangkitkan bilangan acak antara 0 sampai 1 sebanyak 50 buah. Metode penyilangan yang digunakan adalah metode penyilangan satu titik, posisi penyilangan k ($k=1,2,\dots,N-1$) dengan $n =$ panjang kromosom diseleksi secara random. Variabel-variabel ditukar antar kromosom pada titik tersebut untuk menghasilkan anak/offspring. Sebagai contoh terdapat dua buah kromosom dengan panjang lima:

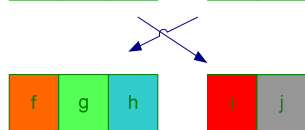
Induk 1 :



Induk 2 :



Misalkan posisi/titik penyilangan adalah 3:

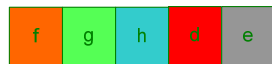


Setelah penyilangan, diperoleh kromosom-kromosom baru sebagai berikut:

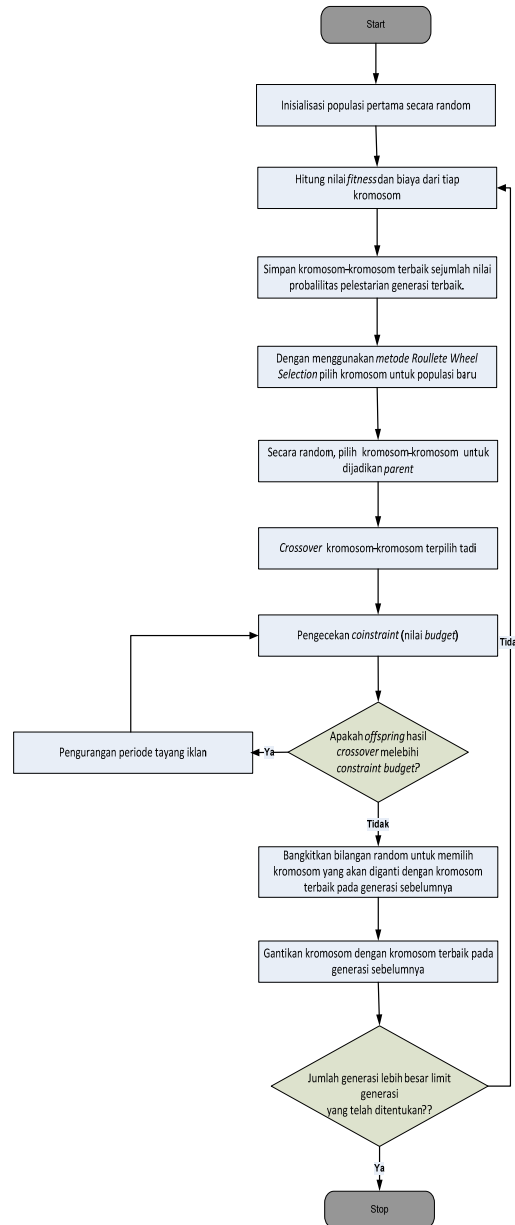
Anak 1:



Anak 2:



2.6 Flow Chart



Gambar 15. Flow Chart

2.7 Kriteria Pembuatan Keputusan

Kriteria pembuatan portofolio media cetak untuk memasang iklan yang efektif adalah sebagai berikut:

1. Nilai / bobot popularitas media cetak
Tingkat popularitas media cetak dapat dilihat dari oplah rata-rata tiap edisinya. Kriteria ini penting karena pemasangan iklan diharapkan manjangkau sebanyak mungkin audiens. Semakin besar oplah penjualan media cetak, semakin besar pula audiensnya.
2. Relevansi jenis media terhadap produk yang diiklankan dilihat dari segmen pasar media cetak dan segmen pasar produk. Pemasangan

iklan produk akan semakin efektif apabila media cetak yang dipilih selaras dengan jenis produk / layanan perusahaan. Contohnya, produk otomotif akan lebih efektif jika diiklankan di media cetak bertema otomotif. Lalu, produk kecantikan lebih efektif diiklankan di media cetak yang membahas isu seputar wanita dan gaya hidup. Efektivitas iklan akan meningkat apabila iklan dipasang di media cetak yang memiliki segmen pasar mirip dengan segmen pasar produk. Peluang pembelian produk lebih besar karena pembaca media cetak memiliki interest yang sama terhadap produk yang diiklankan.

3. Harga pemasangan iklan di media cetak
 Harga pemasangan iklan perlu dipertimbangkan dalam pembuatan keputusan, terutama untuk perusahaan yang anggaran iklannya ketat.
4. Nilai reputasi media cetak
 Semakin tinggi nilai reputasi media cetak dalam hal pengaruh pemasangan iklan terhadap penjualan produk yang beriklan di media cetak tersebut, maka media cetak tersebut menjadi kandidat kuat untuk dipilih. Nilai efektivitas ini bersumber dari data riset lembaga eksternal, seperti Nielsen Media Research dan Perhimpunan Pengusaha Periklanan Indonesia (P3I).

1.7 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan kombinasi
 Jenis Produk/Jasa: Komputer
 Jumlah Media: 4
 Budget: Rp. 10.000.000,-
 Berikut ini adalah data hasil pengujian yang telah dilakukan:

TABEL 3.
 HASIL PENGUJIAN

No	Hasil
1	CHI=7 hari KOM=7 hari INF=7 hari CHI=7 hari fitness:113413150.2
2	CHI=7 hari INF=7 hari REP=9 hari INF=7 hari fitness:114085076.8
3	KOM=8 hari SIN=0 hari CHI=7 hari CHI=7 hari fitness:92008933.2
4	INF=7 hari REP=9 hari CHI=7 hari

	INF=7 hari
	fitness:114085076.8
5	REP=9 hari CHI=7 hari INF=7 hari INF=7 hari fitness:114085076.8

Jenis Produk/Jasa: Komputer
 Jumlah Media: 3
 Budget: Rp. 15.000.000,-
 Berikut ini adalah data hasil pengujian yang telah dilakukan:

TABEL 4.
 HASIL PENGUJIAN

No	Hasil
1	NOV=0 hari MED=14 hari REP=2 hari fitness:69216982.2
2	REP=17 hari SIN=0 hari MED=1 hari fitness:69136926.5
3	REP=14 hari MED=4 hari KOM=0 hari fitness:70912962.8
4	MED=4 hari REP=14 hari KOM=0 hari fitness:70912962.8
5	MED=14 hari SIN=0 hari REP=2 hari fitness:69216982.2



Rekomendasi Pemasangan Iklan di Media Cetak

Jika anda ingin mengiklankan produk atau jasa yang berhubungan dengan dan memiliki budget Rp. maka anda disarankan untuk memasang iklan di koran/tabloid Chip selama 14 hari, koran/tabloid Sindo selama 7 hari, koran/tabloid Info Komputer selama 7 hari, dengan biaya total pemasangan iklan = Rp.9,200,000

Gambar 16. Output Aplikasi

3. Penutup

3.1 Kesimpulan

Dalam penelitian ini kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. *Breeder Genetic Algorithm* dapat digunakan sebagai model untuk Sistem Pendukung Keputusan.
2. Solusi pada model heuristic cukup baik tapi belum tentu optimal sehingga hasil keputusan yang didapatkan kemungkinan bukan yang terbaik karena sangat bergantung pada random populasi awal pada generasi pertama.

3.2 Saran

1. Memasukkan model-model penentuan portofolio iklan media cetak lainnya ke dalam sistem untuk memberikan pilihan bagi manajer pemasaran untuk menentukan keputusan.
2. Memberikan fasilitas modifikasi atau pengembangan model di dalam SPK Iklan agar pengguna SPK dapat memasukkan model *best practice* terbaru yang sudah teruji.
3. Memperluas dukungan permasalahan, seperti berbagai tipe iklan di media cetak.

Daftar Pustaka

- [1] Turban, Efraim, Jay E. Aronson, dan Ting-Peng Liang, *Decision Support System and Intelligent Systems 7th Edition*. Pearson Education, 2005.
- [2] Kusumadewi, Sri., *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Jogjakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [3] Man, K.F., K.S. Tang and S. Kwong, 1996. Genetics Algorithms: Concepts and Applications, *IEEE Transactions On Industrial Electronics*, 3:516-533
- [4] Chang, C. Rong., L. Chih-Chang and L. Shiue-Shiun, 2006. An Automatic Decision Support System Based on Genetic Algorithm for Global Apparel Manufacturing, *International Journal of Soft Computing* 1 (1): 17-21
- [5] Kompas. 23 April 2008. Belanja Iklan Terus Membesar. <http://cetak.kompas.com/printnews/xml/2008/04/23/0059120/belanja.iklan.terus.memembesar> diakses tanggal 17 Maret 2009 pukul 14.00.
- [6] Kompas. 20 Januari 2009. Tahun Politik, Belanja Iklan Koran Naik 29 Persen. <http://www.kompas.com/read/xml/2009/01/20/12441522/tahun.politik.belanja.iklan.koran.naik.29.persen> diakses 17 Maret 2009 pukul 14.08.
- [7] VivaNews. 20 Januari 2009 pukul 13:13 WIB. 2008, Belanja Iklan Tembus Rp 41 Triliun. http://bisnis.vivanews.com/news/read/23331-belanja_iklan_tembus_rp_41_triliun diakses tanggal 17 Maret 2009 pukul 14.05.