

SISTEM SELEKSI CALON PEJABAT TINGGI PRATAMA DENGAN MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA

^[1]Meisakri Devilawanti, ^[2]Sampe Hotlan Sitorus, ^[3]Ilhamsyah

^[1]^[2]^[3] Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Telp./Fax.: (0561) 577963

e-mail: ^[1]meisakridevilawanti@gmail.com, ^[2]sitorus.hotland@gmail.com,

^[3]ilhamsm99@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan suatu daerah tidak terlepas dari pengaruh instansi pemerintah dalam mengelola sumber daya yang ada pada suatu daerah. Oleh karena itu, diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas, dalam hal ini pegawai-pegawai yang memiliki potensi dan prestasi untuk menjadi pejabat tinggi pratama agar dapat mewujudkan suatu daerah yang berkualitas. Dalam beberapa daerah sistem seleksi dan komposisi pegawai masih mempunyai beberapa kelemahan, seperti penilaian kinerja belum objektif, kenaikan pangkat yang belum didasarkan pada prestasi kerja, budaya dan etos kerja yang masih rendah, penerapan peraturan disiplin yang tidak dilaksanakan secara konsisten dan konsekuen serta persoalan-persoalan internal pegawai negeri sipil lainnya. Algoritma genetika merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi yang dapat digunakan untuk mencari nilai terbaik. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan hasil terbaik pada 41 peserta dengan iterasi tercepat, yaitu pada iterasi ke 3 dengan probabilitas *crossover* sebesar 0,95 dan probabilitas mutasi sebesar 0,4 yang merupakan hasil optimal maupun mendekati optimal. Hasil yang didapat merupakan rekomendasi dalam penentuan nilai optimal peserta seleksi calon pejabat tinggi pratama.

Kata kunci: Sistem seleksi, pejabat tinggi pratama, algoritma genetika.

1. PENDAHULUAN

Dalam menghadapi arus globalisasi, sumber daya manusia (SDM) memiliki peran yang sangat dominan dalam aktivitas atau kegiatan pemerintahan. Berhasil atau tidaknya pemerintah dalam mencapai tujuan yang ditetapkan sebelumnya sangat tergantung pada kemampuan sumber daya manusianya (pegawai) dalam menjalankan tugas-tugas yang diberikan. Oleh karena itu, setiap instansi pemerintah perlu memikirkan bagaimana cara yang dapat dilakukan untuk mengembangkan sumber daya manusianya agar dapat mendorong kemajuan bagi pemerintah.

Terkait SDM pegawai negeri sipil (PNS) di Indonesia, sistem seleksi dan komposisi pegawai di beberapa daerah kabupaten/kota masih belum ideal, seperti penilaian kinerja yang belum objektif, kenaikan pangkat yang belum didasarkan pada prestasi kerja, penerapan peraturan disiplin yang tidak dilaksanakan secara konsisten dan konsekuen serta persoalan-persoalan internal PNS lainnya.

Persoalan-persoalan di atas saling berkaitan dan cenderung belum menemukan solusi yang komprehensif.

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah algoritma genetika. Algoritma genetika sebagai cabang algoritma evolusi merupakan metode adaptif yang biasa digunakan untuk memecahkan suatu pencarian nilai sebuah masalah optimasi. Algoritma ini bekerja dengan sebuah populasi yang terdiri dari individu-individu, yang masing-masing individu mempresentasikan sebuah solusi yang mungkin bagi persoalan yang ada. Dalam kaitan ini, individu dilambangkan dengan sebuah nilai *fitness* yang akan digunakan untuk mencari solusi terbaik dari persoalan yang ada.

Penelitian tentang metode algoritma genetika [1] berjudul "Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Genetika". Penelitian ini menyimpulkan bahwa metode algoritma genetika dapat digunakan untuk membantu petugas pemadam kebakaran

mencari rute terpendek berdasarkan titik awal, titik tujuan dan waktu keberangkatan.

Penelitian algoritma genetika lainnya [2] berjudul “Penerapan Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mata Pelajaran”. Penelitian ini menyimpulkan algoritma genetika dapat membantu menentukan penjadwalan mata pelajaran.

Penelitian tentang algoritma genetika selanjutnya [3] berjudul “Optimasi Pemilihan Pekerja Bangunan Proyek pada PT. Citra Anggun Pratama Menggunakan Algoritma Genetika”. Penelitian tersebut membantu mencari solusi optimal pada pemilihan tukang.

Adapun pada penelitian ini, akan dibuat aplikasi sistem seleksi yang dapat membantu tim seleksi di daerah kabupaten/kota dalam menyeleksi calon pejabat tinggi pratama dengan menggunakan 4 kriteria masukan, yaitu administrasi, kompetensi bidang, kompetensi manajerial dan rekam jejak. Perbedaan dari penelitian sebelumnya yaitu kasus yang diangkat berbeda. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode algoritma genetika yang diharapkan dapat menghasilkan pilihan peserta dengan nilai paling optimal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Algoritma Genetika

Algoritma genetika merupakan suatu metode *adaptive* yang digunakan dalam memecahkan pencarian nilai pada masalah optimasi. Algoritma ini berdasarkan pada proses genetik yang ada pada makhluk hidup, yaitu perkembangan generasi sebuah populasi alami yang mengikuti prinsip seleksi alam atau siapa kuat dia yang akan bertahan[4].

2.2 Komponen Utama Algoritma Genetika

Pada pengimplementasian terdapat 8 komponen utama algoritma genetika yaitu :

1. Teknik Pengkodean

Teknik pengkodean merupakan pengkodean gen dari kromosom. Gen adalah bagian dari kromosom. Gen dapat direpresentasikan berupa *string bit*, pohon, *array* bilangan *real*, daftar aturan, elemen permutasi, dan elemen program. Sehingga kromosom juga dapat direpresentasikan dengan menggunakan [5]:

- *String bit*: 10011, 01101, dst.
- Bilangan *real*: 65.65, -67,98, dst.
- Elemen permutasi: E2, E10, dst

- Daftar aturan : R1, R2, dst.
- Elemen program: pemrograman genetika
- Struktur lainnya.

2. Membangkitkan Populasi Awal

Sebelum membangkitkan populasi awal, pertama-tama kita harus menentukan jumlah individu terlebih dahulu. Ukuran populasi dipengaruhi oleh masalah yang akan dipecahkan dan jenis operator genetika yang akan diimplementasikan. Setelah menentukan ukuran populasi, selanjutnya akan dilakukan inialisasi terhadap kromosom yang ada pada populasi tersebut secara acak.

Pembangkitan populasi awal dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu random generator, pendekatan tertentu dan permutasi gen. Pada skripsi ini membangkitkan populasi awal dilakukan dengan random generator, yaitu membangkitkan populasi secara acak untuk setiap gen sesuai dengan representasi kromosom yang digunakan[5].

3. Nilai *Fitness*

Nilai *fitness* merupakan nilai dari fungsi tujuan. Tujuan algoritma genetika adalah memaksimalkan nilai *fitness*. Jika mencari nilai maksimal, maka nilai *fitness* adalah nilai dari fungsi itu sendiri. Sedangkan jika yang dicari nilai minimum, maka nilai *fitness* merupakan *invers* dari nilai fungsi itu sendiri[6].

4. *Elitisme*

Elitisme merupakan suatu prosedur untuk mengambil individu yang memiliki nilai *fitness* tertinggi sebanyak satu jika jumlah individu dalam suatu populasi adalah ganjil atau dua jika jumlah individu dalam suatu populasi adalah genap. Hal ini dilakukan agar individu ini tidak mengalami kerusakan (penurunan nilai *fitness*) selama proses pindah silang dan mutasi[6].

5. Seleksi

Seleksi digunakan untuk memilih dua buah individu yang akan dijadikan orangtua (*parent*), setelah dua buah individu yang akan menjadi induk terpilih selanjutnya dilakukan pindah silang (*crossover*) untuk mendapatkan keturunan yang baru. Metode seleksi yang sering digunakan yaitu mesin roulette (*Roulette-Wheel*). Dengan menggunakan mesin roulette (*Roulette-Wheel*), masing-masing individu akan menempati potongan lingkaran roda secara proporsional sesuai dengan nilai *fitness*nya[6].

Pada algoritma genetika terdapat beberapa metode seleksi yaitu seleksi ranking (*rank based fitness assignment*), seleksi *roulette wheel*, *stochastic universal sampling*, seleksi local (*local selection*), seleksi pemotongan (*truncation selection*) dan seleksi turnamen (*tournament selection*).

Pada skripsi ini metode seleksi yang digunakan adalah seleksi *roulette wheel*. *Roulette wheel* merupakan metode yang paling sederhana.

Cara kerja metode ini yaitu [5]:

- Menghitung Total *fitness* (f)
 $f = \sum f_k ; k = 1, 2, \dots, n \dots\dots\dots(1)$
- Menghitung probabilitas *fitness* (p_k) masing-masing individu
 $p_k = f_k / \text{Total Fitness} \dots\dots\dots(2)$
- Menghitung Probabilitas Kumulatif (q_k)
 $q_1 = p_1$
 $q_k = q_{k-1} + p_k ; k = 2, 3, \dots, n \dots\dots(3)$
- Pilih induk yang akan menjadi kandidat *crossover* dengan cara : Bangkitkan bilangan *random* r . Jika $q_k \leq r$ dan $q_{k+1} > r$, maka kromosom yang terpilih sebagai kandidat induk adalah kromosom ($k+1$).

6. Pindah Silang (*Crossover*)

Pindah silang (*crossover*) adalah operator algoritma genetika yang melibatkan dua induk dalam pembentukan kromosom baru. Pindah silang akan menghasilkan titik baru dalam ruang pencarian yang siap diuji. Hal ini tidak selalu dilakukan pada semua individu. Individu akan dipilih secara acak untuk dilakukan *crossing* dengan P_c antara 0,6 s/d 0,95[4].

Ada berbagai model *crossover* yaitu sebagai berikut :

- *Crossover* satu titik
Crossover satu titik dan banyak titik biasanya digunakan untuk kromosom dalam biner. Pada *crossover* satu titik ini posisi *crossover* k ($k=1,2,\dots,N-1$) dimana N =panjang kromosom diseleksi secara acak. Variable ditukar antar kromosom pada titik tersebut sehingga menghasilkan anak.
- *Crossover* banyak titik
Pada *crossover* banyak titik, m posisi penyilangan k_i ($k=1,2,\dots,N-1, i=1,2,\dots,m$) dimana N =panjang kromosom yang diseleksi secara acak dan tidak boleh ada posisi yang sama

serta diurutkan naik. Selanjutnya variable-variabel antar kromosom pada titik tersebut ditukar untuk menghasilkan anak.

7. Mutasi

Mutasi berperan untuk menggantikan gen yang hilang dari populasi akibat proses seleksi. Proses seleksi memungkinkan gen yang tidak muncul pada inialisasi populasi untuk munculnya kembali. Mutasi kromosom anak dilakukan dengan menambahkan nilai random yang sangat kecil. Peluang mutasi (p_m) merupakan persentasi dari total gen pada populasi yang dimutasi. Peluang mutasi akan menentukan banyaknya jumlah gen baru yang akan muncul untuk dievaluasi. Jika peluang mutasi terlalu kecil, maka gen yang mungkin berguna tidak akan dievaluasi. Sedangkan jika peluang mutasi terlalu besar, maka akan banyak gangguan acak sehingga kemiripan anak dari induknya akan hilang [4].

8. Penggantian Populasi

Pada pergantian populasi semua individu awal dari satu generasi diganti oleh hasil proses pindah silang dan mutasi [6].

2.3 Teori Seleksi

Seleksi adalah proses memilih satu atau jumlah pelamar terbaik dari lamaran yang masuk dengan mempergunakan kriteria seleksi. Beberapa dimensi dari seleksi, yaitu [7] :

1. Proses Seleksi

Seleksi merupakan suatu proses yang terdiri dari sejumlah fase yang bersifat menjangkau untuk menemukan jumlah dan kualitas pelamar terbaik yang memenuhi kriteria seleksi yang ditentukan.

2. Kriteria Seleksi

Seleksi dilakukan dengan menggunakan kriteria seleksi untuk memisahkan pelamar yang paling berkualitas. Untuk itu dipergunakan sejumlah alat seleksi yang terdiri dari sejumlah tes, wawancara dan uji kesehatan.

3. Tim Seleksi

Seleksi harus dilaksanakan secara objektif dan profesional bebas dari kolusi, korupsi dan nepotisme yang bersifat subjektif. Oleh karena itu, proses seleksi dilakukan oleh tim seleksi yang beranggotakan para profesional MSDM, psikolog dan dokter ahli kesehatan.

2.4 Jabatan Pimpinan Tinggi Pratama

Jabatan pimpinan tinggi pratama merupakan jabatan pimpinan tinggi yang diduduki di pemerintah daerah kabupaten/kota. Jabatan pimpinan tinggi pratama meliputi direktur, kepala biro, asisten deputi, sekretaris direktorat jendral, sekretaris inspektorat jendral, kepala pusat, inspektur, kepala balai besar, asisten sekretariat daerah provinsi, sekretaris daerah kabupaten/kota, kepala dinas/kepala badan provinsi, sekretaris Dewan Perwakilan Rakyat Daerah dan jabatan lain yang setara.

Pengisian jabatan pimpinan tinggi pratama dilakukan secara terbuka dan kompetitif di kalangan PNS dengan memperhatikan syarat kompetensi, kualifikasi, kepangkatan, pendidikan dan pelatihan, rekam jejak jabatan, dan integritas serta persyaratan jabatan lain sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Pengisian jabatan pimpinan tinggi pratama dilakukan secara terbuka dan kompetitif pada tingkat nasional antara kabupaten/kota dalam satu provinsi.

2.5 Pedoman Kriteria

Pedoman kriteria yang digunakan dalam pengisian jabatan pimpinan tinggi pratama dibuat berdasarkan pengawasan Komisi Aparatur Sipil Negara (KASN) terhadap sistem merit dalam manajemen Aparatur Sipil Negara (ASN). Pada setiap kabupaten/kota kriteria yang digunakan tidak harus sama, tetapi tetap berpedoman kepada aturan KASN. Pada penelitian ini kriteria penilaian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

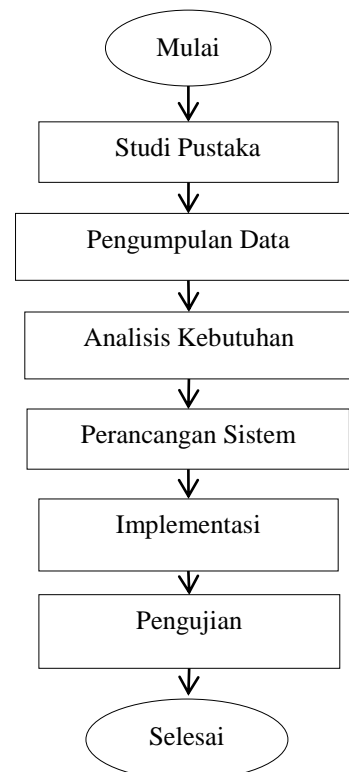
Tabel 1. Indikator Penilaian

No	Indikator Penilaian
I	Penilaian Administrasi (10%)
	1. Pendidikan Formal (5%)
	2. Diklat Pimpinan (2,5%)
	3. Diklat Teknis/Fungsional (2,5%)
II	Penilaian Kompetensi Bidang (40%)
	a. Makalah (15%)
	1. Judul Makalah (2,5%)
	2. Sistematika Penulisan (2,5%)
	4. Isi dan Bobot Tulisan (7,5%)
	5. Originalitas dan Realitas (2,5%)
	b. Wawancara (25%)
	1. Presentasi (2,5%)
	2. Visi Misi (2,5%)
	3. Program Andalan (5%)
	4. Proker dalam 100 Hari (5%)
	5. Integritas (5%)
	6. Moralitas (5%)
III	Penilaian Kompetensi Manajerial (20%)
IV	Penilaian Rekam Jejak (30%)
	1. Riwayat Pangkat (5%)

	2. Riwayat Jabatan (5%)
	3. Sasaran Kinerja Pegawai (5%)
	4. Hukuman Disiplin (5%)
	5. Kesehatan (2,5%)
	6. Kepemimpinan (7,5%)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian implementasi metode algoritma genetika ini dilakukan melalui berbagai tahapan, yaitu studi literatur, metode pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian.



Gambar 1. Metode Penelitian

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi literatur antara lain definisi algoritma genetika, sistem seleksi, pengaplikasian algoritma genetika ke dalam sistem yang akan dibuat dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel di internet dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

Pada penelitian ini, Informasi yang dibutuhkan berupa data-data kriteria dan teori yang melandasi sistem seleksi calon pejabat tinggi pratama.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan informasi, mode dan spesifikasi perangkat lunak maupun perangkat keras yang dibutuhkan. Kemudian dilakukan perancangan perangkat lunak yang disesuaikan dengan kebutuhan dan masalah yang didapatkan dari tahap pengumpulan data. Implementasi dimulai dari membuat *database* sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Dilanjutkan pembuatan antarmuka aplikasi menggunakan bahasa pemrograman php.

Pada pengujian ini dilakukan pengujian dari sebuah sistem yang sudah dirancang. Pengujian yang dilakukan menggunakan 20 nilai kriteria seleksi sebagai *input* dan nilai terbaik sebagai *output*.

4. PERANCANGAN

4.1. Rancangan Sistem Secara Umum

Secara umum, sistem seleksi calon pejabat tinggi pratama ini akan dibuat berbasis web. Sebelum aplikasi dibuat, dilakukan pengumpulan data berupa variabel kriteria yang digunakan dalam proses penilaian seleksi calon pejabat tinggi pratama. Data-data yang telah diperoleh akan diolah oleh *admin* untuk dijadikan data masukan pada aplikasi sistem seleksi calon pejabat tinggi pratama.

Pada penelitian ini ada 4 tahap seleksi yang akan dijadikan variabel masukan untuk mencari nilai peserta yang paling optimal. Adapun 4 tahap seleksi tersebut terdiri dari tahap seleksi administrasi, seleksi kompetensi bidang, seleksi kompetensi manajerial dan seleksi rekam jejak. Tiap variabel memiliki kriteria dan bobot masing-masing yang telah ditentukan oleh tim seleksi daerah kabupaten/kota.

Aplikasi sistem seleksi calon pejabat tinggi pratama ini akan menampilkan *form* data peserta dan *form* penilaian tiap tahap seleksi yang akan di *input* oleh *admin* dan akan disimpan di *database*. Setelah *admin* menginputkan nilai peserta ditahap seleksi pertama maka sistem akan otomatis menampilkan peserta yang lolos atau tidak untuk tahap seleksi selanjutnya dan begitu seterusnya sampai tahap seleksi terakhir. Peserta yang lolos sampai seleksi tahap akhir, nilainya akan diproses menggunakan metode algoritma genetika untuk dihitung sehingga menghasilkan nilai optimal peserta yang bisa dipertimbangkan untuk direkomendasikan

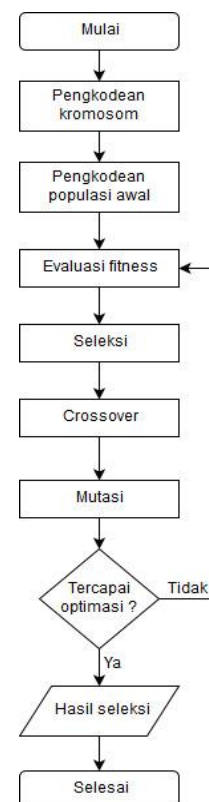
menjadi calon pejabat tinggi pratama daerah. *Output* sistem merupakan nilai optimal peserta.

4.2. Rancangan Perangkat Lunak

Rancangan perangkat lunak pada penelitian ini adalah rancangan algoritma genetika, rancangan *flowchart* aplikasi, rancangan tabel relasi, rancangan database, rancangan DFD (*Data Flow Diagram*), dan rancangan antarmuka pengguna.

4.3. Rancangan Algoritma Genetika

Metode yang digunakan pada aplikasi ini adalah algoritma genetika. Adapun perancangan algoritma genetika dalam penelitian ini terdapat 6 tahapan yaitu pengkodean kromosom, pembentukan populasi awal, evaluasi *fitness*, seleksi, *crossover* dan mutasi. Adapun *flowchart* algoritma genetika terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Algoritma Genetika

1. Pengkodean Kromosom

Pengkodean dalam sistem seleksi dilakukan dengan mengkodekan semua komponen ke dalam model genetika. Pada model genetika sistem seleksi komponen kriteria digunakan sebagai gen. Selanjutnya gen tersebut dikodekan seperti Tabel 2.

Tabel 2. Pengkodean Gen

Pengkodean Gen	Kriteria
a1	Pendidikan formal
a2	Diklat kepemimpinan
a3	Diklat fungsional
a4	Judul makalah
a5	Sistematika penulisan
a6	Isi dan bobot tulisan
a7	Originalitas dan realitas
a8	Presentasi
a9	Visi dan misi
a10	Program andalan
a11	Proker dalam 100 hari
a12	Integritas
a13	Moralitas
a14	Assesment centre
a15	Riwayat pangkat
a16	Riwayat jabatan
a17	Sasaran kinerja pegawai (SKP)
a18	Hukuman disiplin
a19	Kesehatan
a20	Kepemimpinan

2. Pembentukan Populasi Awal

Populasi awal terdiri dari 20 gen dalam setiap kromosom. Gen tersebut dibentuk dari 20 kriteria seleksi yang digunakan dalam seleksi calon pejabat tinggi pratama. Gen kromosom untuk mencari nilai optimal peserta adalah sebagai berikut :

a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2

3. Mencari Nilai *Fitness*

Untuk mencari nilai *fitness* digunakan nilai seleksi yang telah dikalikan dengan bobot kriteria. Pencarian nilai *fitness* bertujuan untuk menentukan baik tidaknya suatu individu. Pada penelitian ini penentuan nilai *fitness* adalah sebagai berikut :

Nilai *fitness* = Total bobot nilai seleksi

Contoh pencarian nilai *fitness* :

Kromosom1:

a1 a2 a3 a4 a5 a6 a7 a8 a9 a10 a11 a12 a13 a14
a15 a16 a17 a18 a19 a20

Fitness 1:

3,6 + 1,8 + 1,8 + 1,7 + 1,825 + 6,375 + 2,325 +
1,875 + 1,95 + 4 + 4 + 3,9 + 3,9 + 16,2 + 3,6 +
3,6 + 3,1 + 5 + 1,8 + 5,4 = 77,75

4. Seleksi

Setelah menghitung nilai *fitness*, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai total *fitness* dan perhitungan probabilitas *fitness* serta probabilitas kumulatifnya. Setelah didapatkan nilai probabilitas kumulatif kemudian dibangkitkan bilangan acak *roulette*

wheel. Selanjutnya bilangan acak *roulette wheel* dibandingkan dengan nilai probabilitas kumulatif. Hasil perbandingan tersebut akan menghasilkan populasi baru.

5. *Crossover*

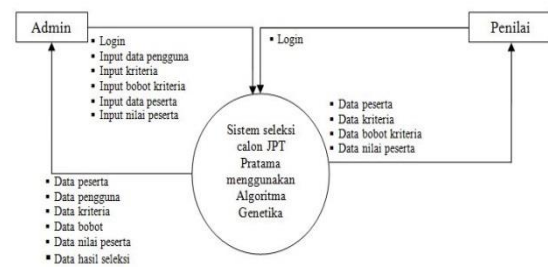
Crossover dilakukan dengan cara menyilangkan dua kromosom yang akan menghasilkan kromosom baru. Kromosom baru ini diharapkan lebih baik dari kromosom induk.

6. Mutasi

Mutasi merupakan proses pertukaran gen yang dilakukan dengan cara memilih kromosom yang akan ditukar secara acak, setelah itu menentukan gen yang akan ditukar pada kromosom tersebut.

4.3 Data Flow Diagram (DFD)

Diagram konteks sistem seleksi calon pejabat tinggi pratama dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Konteks Sistem

Pada gambar 3 terdiri dari 2 entitas luar, yaitu *admin* dan penilai. *admin* dapat melakukan *login*, mengelola data kriteria, mengelola bobot kriteria, mengelola data peserta seleksi, dan mengelola nilai peserta seleksi. Penilai dapat melakukan *login*, melihat data peserta seleksi, melihat kriteria, melihat bobot kriteria dan melihat nilai seleksi.

5. IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

a. Tampilan Halaman *Login*

Tampilan ini akan muncul ketika *user* membuka web. *User* pada aplikasi ini terdiri dari *admin* dan penilai. *admin* bertugas mengelola data seleksi yang akan diinput ke dalam aplikasi sedangkan penilai bertugas untuk mengawasi hasil seleksi dan mengecek apakah data yang telah *admin input* ke dalam aplikasi sudah benar atau tidak. Pada halaman ini *user* akan diminta *username* dan *password*

serta memilih *login* sebagai *admin* atau penilai. Tampilan *login* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman *Login*

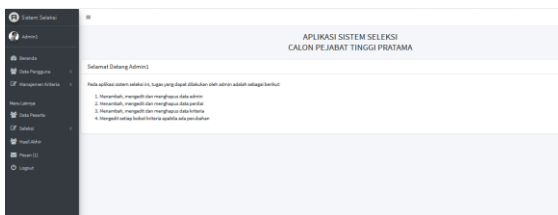
Apabila *user* salah memasukkan *username* atau *password* maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman *Login* jika *Password* atau *Username* Salah

b. Tampilan Halaman Menu Beranda

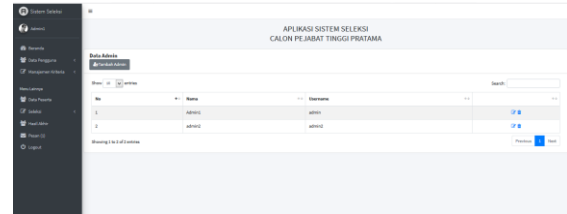
Ketika *admin* berhasil *login*, maka *admin* masuk ke menu beranda. Pada halaman beranda terdapat penjelasan mengenai tugas-tugas apa saja yang dapat dikerjakan oleh *admin*. Tampilan menu beranda dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Beranda *Admin*

c. Tampilan Halaman Data Pengguna *Admin*

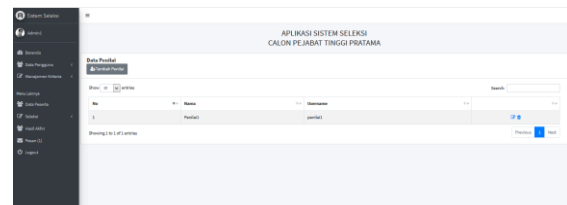
Di dalam menu data pengguna terbagi menjadi dua sub menu, yaitu menu data *admin* dan data penilai. Menu data *admin* merupakan menu yang berisi tentang data *admin* yang berupa nama, *username* dan *password* yang bisa digunakan untuk mengakses aplikasi. Menu data pengguna ini hanya dapat di akses oleh *admin*. Tampilan menu data pengguna *admin* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Data Pengguna *Admin*

d. Tampilan Halaman Data Pengguna Penilai

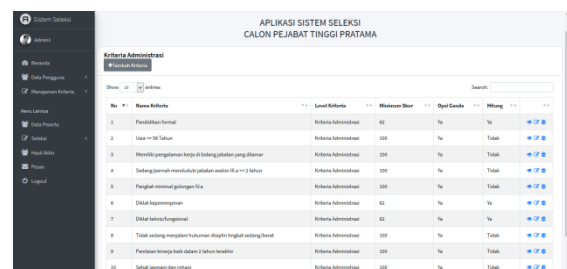
Menu data penilai merupakan menu yang berisi tentang data penilai yang berupa nama, *username* dan *password* yang bisa digunakan untuk mengakses aplikasi. Menu data pengguna ini hanya dapat di akses oleh *admin*. Tampilan menu data pengguna penilai dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Data Pengguna Penilai

e. Tampilan Halaman Manajemen Kriteria Administrasi

Tampilan ini merupakan tampilan data kriteria administrasi yang berisi nama kriteria, level kriteria dan minimal skor yang harus dicapai peserta seleksi dalam setiap kriteria. Kriteria administrasi digunakan dalam tes seleksi administrasi. Pada tampilan ini terdapat tombol detail kriteria yang merupakan sub kriteria beserta bobotnya, tambah kriteria untuk menginput atau menambah data kriteria, *edit* dan hapus apabila terjadi kesalahan atau perubahan data kriteria. Tampilan manajemen kriteria administrasi dapat dilihat pada pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Manajemen Kriteria Administrasi

f. Tampilan Halaman Kriteria Kompetensi Bidang

Tampilan ini merupakan tampilan data kriteria kompetensi bidang yang berisi nama kriteria, level kriteria dan minimal skor yang harus dicapai peserta seleksi dalam setiap kriteria. Kriteria kompetensi bidang digunakan dalam tes seleksi kompetensi bidang. Pada tampilan ini terdapat tombol detail kriteria yang merupakan sub kriteria beserta bobotnya, tambah kriteria untuk menginput atau menambah data kriteria, *edit* dan hapus apabila terjadi kesalahan atau perubahan data kriteria. Tampilan manajemen kriteria kompetensi bidang dapat dilihat pada pada Gambar 10.

No	Nama Kriteria	Level Kriteria	Minimal Skor	Opsi Gender	Hilang
1	Audit Mutu	Kriteria Kompetensi Bidang	60	Tidak	Ya
2	Sistem & Purchase Masalah	Kriteria Kompetensi Bidang	60	Tidak	Ya
3	SI & Sistem Purchase Masalah	Kriteria Kompetensi Bidang	60	Tidak	Ya
4	Channel & Berbasis Masalah	Kriteria Kompetensi Bidang	60	Tidak	Ya
5	Presentasi Manajemen	Kriteria Kompetensi Bidang	60	Tidak	Ya
6	Man & HR Manajemen	Kriteria Kompetensi Bidang	60	Tidak	Ya
7	Program & Analisis Manajemen	Kriteria Kompetensi Bidang	60	Tidak	Ya
8	Proses & Sistem (HR) Manajemen	Kriteria Kompetensi Bidang	60	Tidak	Ya
9	Manajemen (Manajemen)	Kriteria Kompetensi Bidang	60	Tidak	Ya
10	Manajemen (Manajemen)	Kriteria Kompetensi Bidang	60	Tidak	Ya

Gambar 10. Tampilan Halaman Kriteria Kompetensi Bidang

g. Tampilan Halaman Kriteria Kompetensi Manajerial

Tampilan ini merupakan tampilan data kriteria kompetensi manajerial yang berisi nama kriteria, level kriteria dan minimal skor yang harus dicapai peserta seleksi. Kriteria kompetensi manajerial digunakan dalam tes seleksi kompetensi manajerial. Pada tampilan ini terdapat tombol detail kriteria yang merupakan sub kriteria beserta bobotnya, tambah kriteria untuk menginput atau menambah data kriteria, *edit* dan hapus apabila terjadi kesalahan atau perubahan data kriteria. Tampilan manajemen kriteria kompetensi manajerial dapat dilihat pada pada Gambar 11.

No	Nama Kriteria	Level Kriteria	Minimal Skor	Opsi Gender	Hilang
1	Manajerial	Kriteria Kompetensi Manajerial	60	Tidak	Ya

Gambar 11. Tampilan Manajemen Kriteria Kompetensi Manajerial

h. Tampilan Halaman Kriteria Rekam Jejak

Tampilan ini merupakan tampilan data kriteria rekam jejak yang berisi nama kriteria, level kriteria dan minimal skor yang harus dicapai peserta seleksi dalam setiap kriteria. Kriteria rekam jejak digunakan dalam seleksi rekam jejak. Pada tampilan ini terdapat tombol detail kriteria yang merupakan sub kriteria beserta bobotnya, tambah kriteria untuk menginput atau menambah data kriteria, *edit* dan hapus apabila terjadi kesalahan atau perubahan data kriteria. Tampilan manajemen kriteria rekam jejak dapat dilihat pada pada Gambar 12.

No	Nama Kriteria	Level Kriteria	Minimal Skor	Opsi Gender	Hilang
1	Rekam Jejak	Kriteria Rekam Jejak	60	Ya	Ya
2	Rekam Jejak	Kriteria Rekam Jejak	60	Ya	Ya
3	SDP	Kriteria Rekam Jejak	60	Tidak	Ya
4	Rekam Jejak	Kriteria Rekam Jejak	60	Ya	Ya
5	Rekam Jejak	Kriteria Rekam Jejak	60	Ya	Ya
6	Rekam Jejak	Kriteria Rekam Jejak	60	Tidak	Ya

Gambar 12. Tampilan Manajemen Kriteria Rekam Jejak

i. Tampilan Halaman Data Peserta

Pada halaman ini terdapat menu tambah peserta untuk menginput data peserta. Data peserta yang diinputkan terdiri dari nip, nama, pangkat/gol. Ruang, jabatan sekarang dan jabatan tujuan. Data peserta yang telah diinputkan akan langsung ditampilkan pada halaman ini dan akan tersimpan di *database*. Data peserta juga bisa diubah dan dihapus. Tampilan data peserta dapat dilihat pada Gambar 13.

No	NIP	Nama	Pangkat / Gol. Ruang	Jabatan Sekarang	Jabatan Tujuan	Pilihan
1	130300003720004	Andriyuliah	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan1	601	[Edit]
2	130300003720011	Agung Salim	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan2	601	[Edit]
3	201040100000000	Alvin Kusanto	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan3	601	[Edit]
4	122000100071000	Darhang Ibrahim	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan4	601	[Edit]
5	122001000000000	Daya Hando	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan5	601	[Edit]
6	601000000000000	Budi Bando	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan6	601	[Edit]
7	601000000000000	Chedy Chedy	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan7	601	[Edit]
8	130300000000000	Dewanti	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan8	601	[Edit]
9	601000000000000	Daniar Manarta	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan9	601	[Edit]
10	601000000000000	Ely Kusnandar	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan10	602	[Edit]
11	130300000000000	Rendani	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan11	602	[Edit]
12	130300000000000	Heri Sunardi	Penyerta Tg. 1 (P/3)	Jabatan12	602	[Edit]

Gambar 13. Tampilan Halaman Data Peserta

j. Tampilan Halaman Seleksi

Seleksi terdiri dari 4 menu seleksi, yaitu seleksi administrasi, seleksi kompetensi bidang, seleksi kompetensi manajerial dan seleksi rekam jejak. Pada halaman seleksi terdapat tombol 'isi penilaian' untuk menginput nilai seleksi peserta dan tombol 'hasil penilaian'

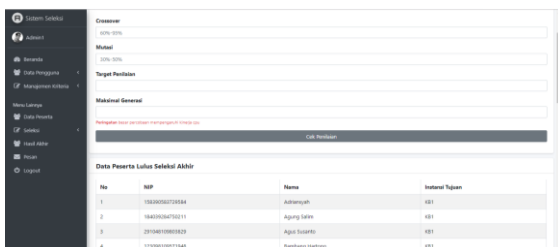
untuk melihat nilai seleksi peserta yang telah diinput. Peserta yang memenuhi syarat pada tiap tahap seleksi keterangan status akan lulus dan peserta yang tidak memenuhi syarat statusnya tidak lulus. Data peserta yang tidak lulus tidak akan ditampilkan pada halaman seleksi selanjutnya. Tampilan seleksi dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Halaman Seleksi

k. Tampilan Halaman Hasil Akhir

Hasil akhir akan menampilkan peserta yang lulus dalam semua tahap seleksi. Pada halaman ini ditampilkan semua kriteria dari tahap seleksi administrasi sampai tahap seleksi rekam jejak. Kriteria-kriteria tersebut akan dipilih dengan cara mencentang kriteria yang digunakan sebagai gen. Terdapat kolom untuk mengisi probabilitas *crossover* dan mutasi. Tampilan halaman hasil akhir dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Tampilan Hasil Akhir

Setelah semua kriteria yang akan digunakan sebagai gen dicentang, mengisi probabilitas *crossover* dan probabilitas mutasi, kemudian cek penilaian, maka akan ditampilkan hasil akhir peserta yang memiliki nilai tertinggi hingga terendah seperti ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Tampilan Hasil Optimal Peserta

5.2. Pengujian

Pengujian hasil *output* dari aplikasi dilakukan dengan menggunakan masukkan probabilitas *crossover* dan mutasi yang berbeda-beda, syarat berhenti dengan menggunakan nilai optimal, yaitu 100 dan jumlah peserta sebanyak 41 peserta. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian *Crossover* dan Mutasi

No	Pengujian ke-	Probabilitas <i>Crossover</i> (Pc)	Probabilitas Mutasi (Pm)	Nilai Optimal	Iterasi Berhenti
1	Pengujian n 1	0,6	0,3	100	Iterasi ke-5
2	Pengujian n 2	0,65	0,3	100	Iterasi ke-5
3	Pengujian n 3	0,7	0,3	100	Iterasi ke-8
4	Pengujian n 4	0,75	0,3	100	Iterasi ke-4
5	Pengujian n 5	0,8	0,3	100	Iterasi ke-6
6	Pengujian n 6	0,85	0,3	100	Iterasi ke-4
7	Pengujian n 7	0,9	0,3	100	Iterasi ke-7
8	Pengujian n 8	0,95	0,3	100	Iterasi ke-5
9	Pengujian n 9	0,6	0,4	100	Iterasi ke-5
10	Pengujian n 10	0,65	0,4	100	Iterasi ke-5
11	Pengujian n 11	0,7	0,4	100	Iterasi ke-4
12	Pengujian n 12	0,75	0,4	100	Iterasi ke-4
13	Pengujian n 13	0,8	0,4	100	Iterasi ke-6
14	Pengujian n 14	0,85	0,4	100	Iterasi ke-7
15	Pengujian n 15	0,9	0,4	100	Iterasi ke-5
16	Pengujian n 16	0,95	0,4	100	Iterasi ke-3
17	Pengujian n 17	0,6	0,5	100	Iterasi ke-5
18	Pengujian n 18	0,65	0,5	100	Iterasi ke-5
19	Pengujian n 19	0,7	0,5	100	Iterasi ke-5
20	Pengujian n 20	0,75	0,5	100	Iterasi ke-4
21	Pengujian n 21	0,8	0,5	100	Iterasi ke-5
22	Pengujian n 22	0,85	0,5	100	Iterasi ke-4
23	Pengujian n 23	0,9	0,5	100	Iterasi ke-4
24	Pengujian n 24	0,95	0,5	100	Iterasi ke-4

5.3. Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian sebanyak 24 kali dengan probabilitas *crossover* dan mutasi yang berbeda beda, nilai optimal yang didapatkan dengan iterasi tercepat, yaitu pada

iterasi ke 3 diperoleh dengan menggunakan probabilitas *crossover* sebesar 0,95 dan probabilitas mutasi sebesar 0,4.

Aplikasi program yang dibuat menggunakan algoritma genetika dengan menghitung nilai kriteria yang telah dibobotkan sebagai gen sehingga menghasilkan nilai peserta yang optimal setelah beberapa kali perulangan.

Sistem seleksi calon pejabat tinggi pratama dapat membantu tim seleksi dinas pemerintahan kabupaten/kota dalam mencari nilai optimal peserta seleksi calon pejabat tinggi pratama. Aplikasi program berbasis *website* yang dapat diakses melalui internet.

6. KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian terhadap sistem seleksi calon pejabat tinggi pratama dengan menggunakan algoritma genetika yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi sistem seleksi calon pejabat tinggi pratama dengan menggunakan algoritma genetika dapat berfungsi dan berjalan dengan baik.
2. Untuk menghasilkan nilai peserta seleksi calon pejabat tinggi pratama yang paling optimal pada sistem ini, probabilitas *crossover* sebesar 60% s/d 95% dan probabilitas mutasi sebesar 30% s/d 50% dibandingkan probabilitas *crossover* dan mutasi yang menghasilkan nilai optimal dengan iterasi tercepat.
3. Sistem menghasilkan nilai optimal dengan iterasi tercepat, yaitu iterasi ke 3 dengan probabilitas *crossover* sebesar 95% dan probabilitas mutasi sebesar 40%.

6.2 Saran

Adapun saran untuk perbaikan dan pengembangan dari tugas akhir ini adalah :

1. Untuk penelitian selanjutnya sistem dapat dikembangkan dengan menggunakan metode lain.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan sistem bisa diterapkan tidak hanya pada seleksi penerimaan karyawan, tetapi juga pada penempatan bidang yang cocok sesuai keahlian setiap karyawan pada sebuah perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Utami, P. Y. (2014). Aplikasi Pencarian Rute Terpendek menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura*, 19-25.
- [2] Suwirmayanti, N. G. (2016). Penerapan Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mata Pelajaran. *Journal of Applied Intelligent System*, 220-233.
- [3] Bahtiar, A. (2017). Optimasi Pemilihan Pekerja Bangunan Proyek Pada PT. Citra Anggun Pratama Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 80-84.
- [4] Entin (2011). *Kecerdasan Buatan. Institut Teknologi Sepuluh November*. Surabaya.
- [5] Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi.
- [6] Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Wirawan. (2015). *Manajemen Sumber Daya Manusia Indonesia Teori, Psikologi, Hukum Ketenagakerjaan, Aplikasi dan Penelitian: Aplikasi dalam Organisasi Bisnis, Pemerintahan dan Pendidikan*.