

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Banu Dwi Putranto, Ema Utami dan Andi Sunyoto (2017) melakukan penelitian dengan tujuan menghasilkan solusi penjadwalan ujian menggunakan algoritma genetika yang dapat mengalokasikan ruangan dan pengawas yang lebih merata di STMIK AMIKOM Purwokerto. Pengembangan sistem menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) dan pengelolaan data menggunakan metode Algoritma Genetika untuk mendapatkan penjadwalan ujian yang optimum.

Mara Destiningrum dan Qadhli Jafar Adrian (2017) melakukan penelitian dengan topik Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web, dalam pengembangan sistem menggunakan model *waterfall*. Analisis perancangan meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Sequence Diagram*. Implementasi menggunakan alat seperti *Framework Codeigniter* sebagai desain tampilan antarmuka dan MySQL sebagai pengolahan *database*. Pengujian sistem dilakukan dengan pengujian *BlackBox ISO 9126* dan *WhiteBox*.

Ari Janata dan Elin Haerani (2015) melakukan penelitian dengan judul Sistem Penjadwalan Outsourcing Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus : PT. Syarikatama). Penelitian ini menerapkan algoritma genetika untuk memecahkan masalah optimasi dalam penjadwalan pekerja. Algoritma genetika merepresentasikan kandidat solusi penjadwalan kedalam kromosom-kromosom secara acak, lalu dievaluasi menggunakan fungsi *fitness* dan seterusnya dilakukan seleksi. Metode seleksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode seleksi *roulette wheel*, kemudian dilakukan pindah silang dan mutasi. Pada setiap generasi, kromosom dievaluasi berdasarkan nilai fungsi *fitness*. Setelah beberapa generasi maka algoritma genetika akan menghasilkan kromosom terbaik, yang merupakan solusi optimal. Implementasi sistem dalam penelitian ini menggunakan *Hypertext Preprocessing* (PHP) dan MySQL. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian *blackbox* dan performansi.

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No	Pengarang	Judul Penelitian	Objek	Platform	Metode
1.	Banu Dwi Putranto, Ema Utami, Andi Sunyoto	Perancangan Sistem Penjadwalan Ujian Menggunakan Algoritma Genetika Pada STMIK AMIKOM Purwokerto	STMIK AMIKOM Purwokerto		<i>Rapid Application Development (RAD) dan Algoritma genetika</i>
2.	Mara Destiningrum, Qadhli Jahar Adrian	Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan <i>Framework</i>	Rumah Sakit Yukum Medical Centre	Web	<i>Waterfall</i>

		Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre)			
3.	Ari Janata, Elin Haerani	Sistem Penjadwalan Outsourcing Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus : PT. Syarikatama)	PT. Syarikatama	Web	Algoritma genetika

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Definisi Sistem

Sistem adalah serangkaian dua atau lebih komponen yang saling terkait dan berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan (Romney, 2015:2).

Sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat berhubungan satu dengan lainnya, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu (Mulyadi, 2016).

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu (Hutahaean, 2015:2).

2.2.2. Definisi Informasi

Informasi adalah data yang telah diorganisasi dan telah memiliki kegunaan dan manfaat (Krismaji, 2015:14).

Informasi (*information*) adalah data yang telah dikelola dan diproses untuk memberikan arti dan memperbaiki proses pengambilan keputusan. Sebagaimana perannya, pengguna membuat keputusan yang lebih baik sebagai kuantitas dan kualitas dari peningkatan informasi (Romney dan Steinbart, 2015:4).

2.2.3. Definisi Sistem Informasi

Sistem informasi adalah cara-cara yang diorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan, dan mengolah serta menyimpan data, dan cara-cara yang diorganisasi untuk menyimpan, mengelola, mengendalikan, dan melaporkan informasi

sedemikian rupa sehingga sebuah organisasi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Krismaji, 2015:15).

Sistem Informasi (SI) adalah kombinasi dari orang-orang, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, sumber daya data, dan kebijakan serta prosedur dalam menyimpan, mendapatkan kembali, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam suatu organisasi (Marakas & O'Brien, 2017).

2.2.4. Penjadwalan

Penjadwalan merupakan sebuah fungsi pengambilan keputusan yang biasa digunakan banyak perusahaan manufaktur atau jasa, yang berhubungan dengan alokasi sumber daya untuk mengerjakan tugas selama waktu tertentu dan tujuannya adalah untuk mengoptimalkan satu atau lebih tujuan pengoptimalan (Pinedo, 2016).

2.2.5. Website

Website dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar, data animasi, suara, video dan gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*) (Agus Hariyanto, 2015).

Menurut Sardi (2004), *website* merupakan sekumpulan dokumen yang dipublikasikan melalui jaringan internet maupun intranet sehingga dapat diakses oleh *user* melalui *web browser*. *Website* juga merupakan salah satu wadah yang menawarkan informasi dan hiburan, serta situs transaksi *e-commerce* antara bisnis

dan pemasok serta pelanggan (O'Brien, 2006).

Website merupakan kumpulan halaman situs yang saling terhubung dan file-filenya saling terkait. Web terdiri dari *page* atau halaman dan kumpulan halaman yang dinamakan *homepage*. *Homepage* berada pada posisi teratas, dengan halaman-halaman terkait berada di bawahnya.

Website awalnya merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink*, yang memudahkan *surfer* atau pengguna internet melakukan penelusuran informasi di internet. Informasi yang disajikan dengan web menggunakan konsep multimedia, informasi dapat disajikan dengan menggunakan banyak media, seperti teks, gambar, animasi, suara, atau film.

2.2.6. PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman web yang menggunakan prinsip *server side* paling terkenal di dunia (Priyanto Hidayatullah, 2015).

PHP (atau resminya PHP: *Hypertext Proprosessor*) adalah skrip bersifat *server-side* yang ditambahkan ke dalam HTML (Yeni Kustiyaningsih, 2011).

2.2.7. MySQL

MySQL (*My Structure Query Language*) adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL DBMS (*Database Management System*) dari sekian banyak DBMS, seperti Oracle, MySql, PostagreSql, dan lain-lain. MySql

merupakan DBMS yang *multi thread*, *multi user* yang bersifat gratis dibawah lisensi *General Public License* (GNU).

Database adalah struktur penyimpanan data. Untuk menambah, mengakses dan memproses data yang disimpan dalam sebuah *database* komputer, diperlukan sistem manajemen *database* seperti *MySQL Server* (Yeni Kustiyaningsih, 2011).

2.2.8. Algoritma Genetika

Menurut Sahid (1997: 64), algoritma genetika merupakan algoritma evolusioner untuk memecahkan masalah optimisasi berdasarkan pada ide-ide evolusi seleksi alam. Algoritma ini mensimulasikan proses evolusi dengan menghasilkan populasi solusi layak dan menerapkan beberapa operator genetik untuk menghasilkan populasi baru berdasarkan aturan seleksi. Menurut Kralev (2009: 291), ide mengenai algoritma evolusioner diperkenalkan pertama kalinya oleh Rechenberg pada tahun 1973 sedangkan ide mengenai algoritma genetika diajukan oleh John Holland dari Universitas Michigan pada tahun 1960-an. John Holland mengatakan bahwa setiap masalah yang berbentuk adaptasi dapat diformulasikan dengan terminologi genetika. Algoritma genetika dikembangkan lebih lanjut oleh John Holland bersama murid-murid dan rekan kerjanya dari Universitas Michigan pada tahun 1960-an dan 1970-an. Sejak itu algoritma genetika telah dipelajari, diteliti dan diaplikasikan secara luas di berbagai bidang. Pada awal tahun 1992 pemrograman mengenai genetika mulai diperkenalkan oleh J.H. Koza (Kralev, 2009: 291).

Algoritma genetika menggunakan analogi secara langsung dari kebiasaan yang alami yaitu seleksi alam. Dalam ilmu biologi, sekumpulan individu yang sama, hidup dan berkembang bersama dalam suatu area, disebut dengan populasi. Algoritma genetika bekerja dengan suatu populasi yang terdiri atas individu-individu, yang masing-masing individu mempresentasikan solusi yang mungkin bagi suatu permasalahan. Algoritma genetika memiliki performansi yang baik untuk masalah-masalah selain optimisasi kompleks dari satu variabel atau multivariabel. Salah satu aplikasi algoritma genetika adalah pada permasalahan optimisasi kombinasi, yaitu mendapatkan suatu nilai solusi optimal terhadap suatu permasalahan yang mempunyai banyak kemungkinan solusi, seperti optimisasi penjadwalan mata kuliah.

Pada algoritma genetika, kandidat solusi (yang selanjutnya disebut ‘solusi’) dari suatu masalah direpresentasikan sebagai kromosom. Kromosom ini merupakan representasi dari solusi yang ada. Kumpulan kromosom disebut sebagai populasi. Masing-masing kromosom pada populasi akan dievaluasi menggunakan fungsi *fitness*, yaitu fungsi yang mengukur secara kuantitatif suatu kromosom untuk bertahan pada populasi. Pembentukan populasi baru dilakukan dengan menerapkan operator-operator genetika secara iteratif sampai dipenuhi kriteria berhenti, misalnya diperoleh populasi yang baik dari populasi sebelumnya. Operator dasar dalam algoritma genetika adalah seleksi, *crossover* dan mutasi. Terdapat beberapa tahapan dari implementasi algoritma genetika yaitu inisialisasi kromosom, *crossover*, mutasi, evaluasi dan seleksi. Adapun metode *crossover*, mutasi dan

seleksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *one cut point crossover*, *reciprocal exchange mutation* dan *elitism selection*.

Crossover merupakan operasi yang bekerja untuk menggabungkan 2 kromosom induk menjadi kromosom baru. Operator genetik *crossover* membentuk dua solusi (orang tua) dan menggabungkan dua solusi tersebut setelah satu atau lebih solusi (anak) dihasilkan. Jumlah solusi yang mengalami *crossover* ditentukan oleh parameter *crossover rate*. Metode *crossover* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one cut point crossover*. Metode *crossover* ini yang sering digunakan pada algoritma genetika. Pada penyilangan satu titik, posisi penyilangan k ($k=1,2,3,\dots,n$) dengan n =panjang kromosom yang diseleksi secara acak. Pada titik tersebut dilakukan pertukaran antar kromosom induk untuk menghasilkan anak.

Mutasi merupakan proses perubahan gen keturunan secara acak. Dalam penjadwalan ini digunakan metode mutasi *reciprocal exchange mutation* yaitu dengan memilih dua posisi (*exchange point/XP*) dalam gen tertentu secara *random* kemudian nilainya saling ditukarkan pada posisi tersebut.

Nilai *fitness* dalam algoritma genetika menunjukkan seberapa optimal hasil individu yang dihasilkan. Semakin besar *fitness* semakin baik hasil yang terbentuk. Perhitungan nilai *fitness* pada penelitian ini menggunakan persamaan

$$fitness = \frac{1}{1 + penalti}$$

Metode seleksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *elitism selection*. *Elitism selection* yaitu mengumpulkan seluruh *parent* dan *offspring*

(keturunan) hasil *crossover* dan mutasi menjadi satu, lalu dari seluruhnya dipilih yang bernilai *fitness* paling besar sesuai jumlah populasi yang ditentukan.

Algoritma genetika bekerja dengan menggunakan pendekatan *random*, sehingga nilai-nilai yang dihasilkan adalah nilai *random*. Pada kasus penjadwalan dengan model genetika, semakin banyak iterasi yang dilakukan maka waktu yang dibutuhkan akan semakin lama.

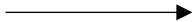
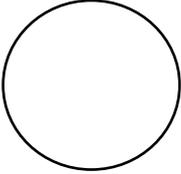
2.2.9. Data Flow Document

Data Flow Document (DFD) yang di dalam bahasa Indonesia disebut Diagram Arus Data (DAD) memperlihatkan gambaran tentang masukan – proses – keluaran dari suatu sistem atau perangkat lunak, yaitu obyek – obyek data mengalir ke dalam perangkat lunak, kemudian ditransformasi oleh elemen – elemen pemrosesan, dan obyek – obyek data hasilnya akan mengalir keluar dari sistem atau perangkat lunak (Roger S. Pressman, 2012).

Data Flow Document (DFD) pada dasarnya digambarkan dalam bentuk hirarki, yang pertama sering disebut sebagai DFD level 0 yang menggambarkan sistem secara keseluruhan sedangkan DFD – DFD berikutnya merupakan penghalusan dari DFD sebelumnya.

Tabel 2.2 Simbol Komponen DFD

Nama Komponen	Bentuk Komponen	Keterangan
Entitas		Sumber atau tujuan dari aliran data dari atau ke sistem

Aliran Data		Menggambarkan aliran data dari suatu proses ke proses lainnya.
Proses		Fungsi yang menginformasikan data secara umum
Berkas atau tempat penyimpanan		Komponen berfungsi untuk menyimpan data atau file

2.2.10. Diagram Konteks

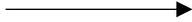
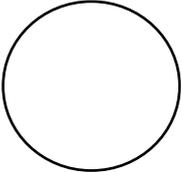
Context Diagram adalah bagian dari *Data Flow Document* (DFD) yang berfungsi memetakan model lingkungan, yang dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem.

Context Diagram menyoroti sejumlah karakteristik penting sistem yaitu diantaranya :

1. Kelompok pemakai, organisasi atau sistem lain dimana sistem melakukan komunikasi (sebagai *terminator*).
2. Data masuk, yaitu data yang diterima sistem dari lingkungan dan harus diproses dengan cara tertentu.
3. Data keluar, yaitu data yang dihasilkan sistem dan diberikan ke dunia luar.

4. Penyimpanan data (*storage*), yaitu digunakan secara bersama antara sistem dengan *terminator*. Data ini dapat dibuat oleh sistem dan digunakan oleh lingkungan atau sebaliknya.
5. Batasan, antara sistem dan lingkungan.

Tabel 2.3 Simbol Komponen Diagram Konteks

Nama Komponen	Bentuk Komponen	Keterangan
Entitas		Sumber atau tujuan dari aliran data dari atau ke sistem
Aliran Data		Menggambarkan aliran data dari suatu proses ke proses lainnya.
Proses		Fungsi yang menginformasikan data secara umum