

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Penjadwalan merupakan komponen penting dalam suatu organisasi hingga instansi. Berbagai penelitian mengenai penjadwalan telah banyak dilakukan baik untuk penjadwalan mata kuliah, penjadwalan tenaga kerja, hingga penjadwalan produksi barang. Hal tersebut dilakukan untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan mendasar yang tidak perlu terjadi, menurut (Janata & Haeran, 2015), pemecahan masalah penjadwalan yang baik dari suatu pekerja merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam pelaksanaan pekerjaan yang baik dan benar. Pada suatu proses penjadwalan, seringkali dihadapkan pada berbagai masalah yang bersumber dari beragamnya kriteria. Salah satu permasalahan yang biasa terjadi berdasarkan (Andrian, 2013) adalah sering terbentuknya kesalahan penjadwalan dimana satu orang bisa ditugaskan ke dua lokasi bersamaan.

Banyak metode atau program yang digunakan untuk pengoptimalan penjadwalan, seperti *Genetic Algorithm* (GA), *Particle Swarm Optimization* (PSO), hingga *Steepest Ascent Hill Climbing* (SAHC). Seperti yang dilakukan (Mansur, 2014) dalam penelitiannya merancang sistem penjadwalan kuliah dengan metode *Particle Swarm Optimization* dan (Putranto, 2012) dalam penelitiannya merancang sistem penjadwalan kuliah dengan metode *Steepest Ascent Hill Climbing*, keduanya memanfaatkan beberapa kondisi yang menjadi acuan dalam pembuatan jadwal, seperti kendala bentrok waktu dosen, bentrok waktu mahasiswa, bentrok ruangan kelas, hingga kendala kapasitas ruang kelas.

Penelitian yang dilakukan oleh (Gondane & Zanwar, 2012) dengan *Genetic Algorithm* (GA) menghasilkan hasil yang diharapkan dengan mempertimbangkan 30 perawat dan ditempatkan kedalam 5 *shift* jam kerja selama 1 bulan. Hasil tersebut didapat dari 4 - 5 kali iterasi yang dilakukan didalam program dan berhenti di nilai yang terbaik untuk mendapatkan hasil yang optimal. Hasil penelitian tersebut tidak hanya mengatasi masalah *shift* penjadwalan tetapi sekaligus memberikan kepuasan dari setiap perawat karena tidak ada yang merasa keberatan. Algoritma ini juga pernah diterapkan (Ayudinoto, 2016) pada sebuah tim pelayanan majelis jemaat untuk membuat penjadwalan selama satu sampai tiga bulan kedepan, dan hasil pengujian menunjukan bahwa aplikasinya mampu menghasilkan suatu jadwal pelayanan. Hasil terbaik yang didapat dalam penelitiannya adalah nilai pindah silang = 1%, nilai mutasi = 5%.

Dalam pembangunan aplikasi penjadwalan gereja ini, algoritma yang akan digunakan adalah *Steepest Ascent Hill Climbing*. Berdasarkan buku yang ditulis (Rich et al., 2009) memaparkan bahwa pada dasarnya algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* merupakan salah satu kecerdasan buatan yang dikembangkan dari algoritma *Steepest Hill Climbing*. Perbedaannya hanya terletak pada cara membandingkan posisi selanjutnya (*next state*), jika *Steepest Hill Climbing* membandingkan dengan hanya 1 posisi suksesornya saja maka *Steepest Ascent Hill Climbing* membandingkan dengan semua suksesor sehingga langsung didapatkan hasil yang paling optimal. Algoritma ini telah diimplementasikan (Khoswanto et al., n.d.) pada mikrokontroler MCS51

untuk robot mobil pencari rute terpendek. Algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* diterapkan pada sebuah robot mobil untuk mencari rute terpendek dari *map* yang telah ditentukan. Penentuan jarak terpendek dilakukan dengan mengevaluasi nilai jarak lurus dari sebuah posisi awal sampai posisi tujuan.

Algoritma ini juga dimanfaatkan dalam sebuah permainan puzzle oleh (Mauluddin et al., 2016), (Abraham et al., 2015) dan (Uriawan et al., 2015) dimana algoritma ini dimanfaatkan untuk mengetahui apakah puzzle sudah tersusun dengan benar atau belum, puzzle yang dibuat terdiri dari 9 kotak yang bisa diwakili dengan angka 0 sampai 7, dengan kondisi awal teracak maka disinilah algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* diterapkan, setiap puzzle berpindah posisi akan dicek sehingga masuk dalam perhitungan iterasi hingga nomor puzzle tersusun berurutan. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan (Nuzulla & Solichin, 2012) dalam implementasi algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* dengan optimasi *Minimax* pada Permainan Tic Tac Toe.

Dari pemaparan penelitian penggunaan metode *Steepest Ascent Hill Climbing* sebelumnya, terlihat konsep yang hampir sama untuk diterapkan di gereja adalah konsep seperti penjadwalan mata kuliah dimana terdapat kondisi-kondisi yang menjadi acuan kriteria. Hal ini yang dilakukan (Wijaya, 2013) dengan mengimplementasikan *Steepest Ascent Hill Climbing* pada penjadwalan petugas ibadah Gereja Mawar Sharon Kemah Kemenangan Salatiga. Jika dalam mata kuliah kondisi acuan kriterianya seperti jam mengajar dosen hingga

ketersediaan ruang kelas, maka dalam penelitian ini Wijaya menggunakan ketersediaan petugas, bidang pelayanan, hingga beban pelayanan dalam sebulan. Dengan memanfaatkan nilai heuristik dari tiap kondisi acuan / kriteria program ini menampilkan beberapa rekomendasi petugas yang bisa dipilih berdasarkan nilai heuristik yang paling optimal. Nilai heuristik yang optimal mewakili bahwa petugas tersebut memenuhi kondisi kriteria yang dibutuhkan.

Penggunaan teknologi informasi dalam gereja memang sudah tidak asing lagi diterapkan, disamping untuk kemudahan setiap jemaat teknologi informasi membantu setiap petugas pelayanan ibadah dalam menjalankan kegiatan gereja. (Prabawani, 2013) membuat aplikasi sistem informasi manajemen data jemaat, jadwal pelayanan, dan jadwal ibadah Gereja Bethel Injil Sepenuh Salatiga. Prabawani memanfaatkan *smartphone* dalam pembuatan aplikasi ini dengan harapan dapat membantu pihak gereja dalam menyebarkan informasi dan menekan kas gereja dalam mencetak ratusan kertas. Aplikasi ini akan melakukan *update* informasi berupa perubahan data jemaat baik itu adanya pertambahan jemaat ataupun jika ada jemaat yang meninggal dunia, dan perubahan jadwal-jadwal yang dilakukan oleh administrator. (Sarite, 2014) juga memanfaatkan teknologi informasi untuk membuat aplikasi yang membantu kesekretariatan gereja dalam mencatat nama dan mengolah jadwal untuk mengurangi kesalahan yang kerap terjadi.

Berdasarkan (Pradnyana et al., 2012), pengembangan perangkat telepon pintar (*smartphone*) kini mampu

membantu penerimaan dan pengiriman jalur informasi digital ketika kita tidak sedang menggunakan komputer. Telepon pintar mampu untuk bertukar informasi dengan perangkat digital lainnya pada jaringan dengan menggunakan *internet*. Teknologi ini sangat membantu untuk mendapatkan informasi yang lebih aktual dan dapat meningkatkan efisiensi tempat dan waktu. Penerimaan dan pengiriman informasi pada *smartphone* tidak lepas dari sebuah notifikasi atau pemberitahuan, dalam penelitian (Irsan, 2015) membangun aplikasi *mobile* yang dipadukan dengan sebuah notifikasi dalam mendukung kinerja di instansi pemerintahan. Irsan menyimpulkan aplikasi tersebut dapat mendukung kinerja di Instansi Pemerintahan karena dapat memberitahukan informasi-informasi perkantoran seperti acara kantor dan rapat hingga memberitahu tenggat waktu dalam mengerjakan laporan yang semua dikirim melalui notifikasi.

Aplikasi penjadwalan yang akan dibangun juga akan dipadukan dengan sistem pakar yang akan merekomendasikan petugas yang siap dan bisa bertugas. Kehadiran sistem pendukung pengambil keputusan sangat membantu bagi penjadwalan dan memberikan alternatif pemecahan bagi masalah yang didapat (Nurwasito, 2009). Sistem pakar merupakan program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu. Dalam penelitian ini, penyusun merancang dan membangun aplikasi penjadwalan petugas gereja berbasis *mobile* android. Aplikasi ini akan dipadukan dengan sistem rekomendasi petugas yang akan diterapkan dengan menggunakan algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing*. Sistem ini akan merekomendasikan

anggota multimedia yang bisa dan siap bertugas. Algoritma ini dipilih karena dapat mempertimbangkan semua kriteria dengan lebih mudah dipahami karena hanya mengambil yang nilai heuristiknya paling optimal. Dalam aplikasi ini, adanya fitur notifikasi konfirmasi dan pengingat akan selalu mengingatkan petugas jika diminta untuk mengisi jadwal bertugas atau telah mengisi jadwal bertugas agar tidak lupa dalam tanggung jawabnya.



Perbandingan sistem yang pernah dibangun dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut :

**Tabel 2.1 Perbandingan dengan aplikasi sebelumnya**

| <b>Pembanding</b>                | <b>Chandra Wijaya<br/>(2013)</b>                          | <b>Chatrien<br/>Syntia<br/>Prabawani<br/>(2013)</b>     | <b>Jeine<br/>Enjelina<br/>Sarite<br/>(2014)</b> | <b>Gideon Satrio<br/>Ayudinoto<br/>(2016)</b> | <b>Penulis<br/>(2017)</b>                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Platform                         | Web                                                       | Android                                                 | Web                                             | Desktop                                       | Android                                                   |
| Tools /<br>Bahasa<br>Pemrograman | HTML5 / PHP                                               | Android Studio<br>/ Java                                | PHP                                             | Netbeans /<br>Java                            | Android Studio<br>/ Java                                  |
| Lingkup                          | Tim <i>Praise &amp;<br/>Worship</i>                       | Tim <i>Praise &amp;<br/>Worship</i> dan<br><i>Usher</i> | Tim <i>Praise &amp;<br/>Worship</i>             | Tim Majelis<br>Jemaat                         | Tim Multimedia                                            |
| Aktor                            | Administrator,<br>Jemaat,<br>Gembala, &<br>Pembuat Jadwal | Administrator<br>& Jemaat                               | Administrator                                   | Koordinator<br>Majelis &<br>Majelis<br>Jemaat | Administrator,<br>Koordinator, &<br>Anggota<br>Multimedia |

|                    |                               |       |       |                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|-------|-------|--------------------|-------------------------------|
| Sistem Rekomendasi | Ada                           | Tidak | Tidak | Ada                | Ada                           |
| Metode             | Steepest Ascent Hill Climbing | Tidak | Tidak | Algoritma Genetika | Steepest Ascent Hill Climbing |
| Notifikasi         | Tidak                         | Tidak | Tidak | Tidak              | Ada                           |
| Alarm / Peningat   | Tidak                         | Tidak | Tidak | Tidak              | Ada                           |
| Evaluasi           | Tidak                         | Tidak | Tidak | Tidak              | Ada                           |
| Laporan            | Tidak                         | Tidak | Tidak | Ada                | Ada                           |