

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Keamanan merupakan salah satu aspek fundamental yang menjadi prioritas utama dalam sebuah kawasan permukiman. Dalam konteks perumahan modern, sistem keamanan yang terorganisir tidak hanya menjadi nilai tambah tetapi telah menjadi kebutuhan pokok yang mempengaruhi kenyamanan dan nilai properti [1]. Perumahan Duta Bintaro yang terdiri dari 9 *cluster* dengan total 94 orang satpam, menghadapi tantangan kompleks dalam mengelola sistem penjadwalan petugas keamanan secara efektif dan efisien [2].

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan, proses penyusunan jadwal shift (pagi, siang, malam) untuk 94 personel satpam masih dilakukan secara manual menggunakan *spreadsheet* Excel. Metode konvensional ini terbukti rentan terhadap berbagai permasalahan operasional [3]. Distribusi *shift* yang tidak merata menjadi masalah utama, dimana terdapat satpam yang lebih sering mendapatkan *shift* malam secara beruntun dibandingkan rekannya. Ketidakmerataan ini berpotensi menimbulkan kelelahan kerja yang berdampak pada menurunnya kewaspadaan dan performa petugas keamanan [4].

Aspek pembagian tugas berdasarkan karakteristik individu juga belum menjadi pertimbangan dalam sistem manual tersebut. Data demografi menunjukkan variasi usia satpam yang cukup signifikan, dari yang termuda 21 tahun hingga tertua 51 tahun dengan rata-rata 34 tahun. Satpam dengan usia lebih muda yang mungkin memiliki stamina fisik lebih baik namun pengalaman terbatas, seringkali ditempatkan pada pos yang sama dengan satpam senior yang memiliki wawasan luas dan pengalaman matang namun memiliki keterbatasan stamina. Penempatan yang tidak strategis ini dapat mengurangi efektivitas sistem keamanan secara keseluruhan.

Kompleksitas manajemen semakin meningkat mengingat cakupan area yang luas dengan 9 *cluster* dan 27 pos jaga. Setiap *cluster* memiliki karakteristik dan tantangan keamanan yang berbeda-beda, sehingga memerlukan pendekatan penjadwalan yang lebih spesifik. Metode manual dengan jumlah personel yang besar berpotensi menimbulkan konflik penjadwalan, bentrok *shift*, dan ketidakefisienan dalam penugasan. Permasalahan ini diperparah oleh terbatasnya

transparansi informasi jadwal kepada warga, yang seharusnya menjadi hak mereka untuk mengetahui jadwal petugas keamanan di lingkungannya.

Berdasarkan analisis kebutuhan, diperlukan sebuah solusi sistemik yang dapat mengotomasi proses penjadwalan. Pendekatan algoritmik dipandang sebagai solusi yang tepat untuk menangani kompleksitas penjadwalan dalam skala menengah seperti ini [5]. Penerapan algoritma Round Robin dianggap cocok untuk menjamin pemerataan giliran *shift* secara sistematis dan terstruktur kepada semua personel.

Dalam studi perbandingan algoritma penjadwalan, beberapa algoritma alternatif telah dipertimbangkan untuk konteks yang serupa. Algoritma *Genetic Algorithm* (GA) menawarkan pendekatan optimisasi yang kuat dengan menggunakan prinsip evolusi biologi seperti seleksi, crossover, dan mutasi untuk menghasilkan solusi optimal [6]. Meskipun GA mampu menemukan solusi yang mendekati optimal untuk masalah penjadwalan yang kompleks, algoritma ini memiliki beberapa kelemahan untuk konteks kasus ini. Pertama, GA memerlukan komputasi yang intensif dan waktu eksekusi yang lebih lama, terutama untuk populasi awal yang besar dan jumlah generasi yang banyak. Kedua, implementasi GA lebih kompleks dan memerlukan parameter tuning yang hati-hati (seperti ukuran populasi, tingkat mutasi, dan kriteria terminasi). Ketiga, GA tidak menjamin solusi optimal secara matematis dan mungkin terjebak pada solusi lokal.

Di sisi lain, algoritma Round Robin memiliki keunggulan dalam menjamin keadilan distribusi tugas karena setiap personel akan mendapat giliran shift yang sama dalam siklus tertentu tanpa adanya favoritisme [6]. Selain itu, algoritma ini memiliki kompleksitas komputasi yang rendah sehingga cocok untuk sistem dengan jumlah personel menengah seperti kasus ini. Keunggulan Round Robin dibanding algoritma penjadwalan lain (seperti First-Come-First-Serve atau Priority Scheduling) terletak pada kemampuannya mencegah *starvation* (kelaparan) pada proses/personel manapun, serta menjamin *fairness* yang tinggi dengan memberikan kesempatan yang sama kepada setiap satpam tanpa memandang senioritas atau status lainnya [7]. Kelebihan lainnya adalah kemudahan implementasi dan kemampuan untuk dipadukan dengan aturan-aturan tambahan yang lebih spesifik.

Sementara itu, integrasi dengan pendekatan Rule Based memungkinkan sistem untuk memasukkan pertimbangan-pertimbangan spesifik seperti usia, pengalaman, kondisi fisik, dan karakteristik pos jaga. Kombinasi kedua pendekatan ini menghasilkan sistem yang tidak hanya adil dalam pembagian shift tetapi juga optimal dalam penempatan personel berdasarkan karakteristik individu.

Penggabungan kedua pendekatan algoritmik ini dalam sebuah platform digital berbasis *website* diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang ada secara komprehensif. *Website* tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penjadwalan, tetapi juga sebagai media komunikasi antara manajemen keamanan dengan warga [7]. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan akuntabilitas pengelolaan keamanan, transparansi informasi untuk meningkatkan rasa aman warga Perumahan Duta Bintaro.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem penjadwalan satpam yang dapat mendistribusikan shift pagi, siang, dan malam secara merata kepada 94 orang satpam di Perumahan Duta Bintaro menggunakan algoritma Round Robin?
2. Bagaimana mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap penggunaan *website* penjadwalan satpam yang dibangun?

1.3 Batasan Permasalahan

1. Sistem hanya mengelola penjadwalan satpam untuk 9 cluster di Perumahan Duta Bintaro dengan asumsi 3 shift kerja (pagi: 07.00-15.00, siang: 15.00-23.00, malam: 23.00-07.00).
2. Algoritma Round Robin digunakan sebagai dasar rotasi shift, sedangkan Rule Based digunakan untuk menangani aturan penempatan berdasarkan kelompok usia (< 40 tahun dan ≥ 40 tahun) dan jenis pos (pos utama, pos patroli, pos parkir).
3. Sistem tidak mengelola penggajian, rekrutmen, atau kinerja (performance appraisal) satpam.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun algoritma Round Robin yang terintegrasi dengan Rule Based dalam sebuah sistem penjadwalan satpam berbasis website.

2. Mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap website penjadwalan satpam yang dibangun.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Manajemen Perumahan: Mempermudah dan mempersingkat waktu dalam penyusunan jadwal, mengurangi potensi konflik antar satpam, dan meningkatkan kualitas sistem keamanan melalui penempatan yang lebih strategis.
2. Bagi Satpam: Memberikan kepastian dan keadilan dalam pembagian shift kerja, serta menempatkan mereka pada pos yang sesuai dengan kapasitasnya.
3. Bagi Warga: Meningkatkan rasa aman dengan mengetahui jadwal satpam yang transparan dan terorganisir, serta memiliki saluran untuk melaporkan masalah keamanan.
4. Bagi Peneliti: Mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap *website* yang dibangun dan mengimplementasikan integrasi algoritma penjadwalan dalam konteks nyata.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

1. Bab 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi. Pada bab ini menjelaskan sumber masalah yang terjadi pada Perumahan Duta Bintaro dan menjelaskan informasi tentang algoritma yang dipakai, menunjukkan suatu rumusan masalah yang terjadi, dan menampilkan manfaat dan tujuan pada penelitian ini.

2. Bab 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori yang relevan dengan topik penelitian. Teori-teori yang dibahas mencakup algoritma Round Robin untuk penjadwalan yang terstruktur, sistem Rule Based untuk penanganan aturan kompleks, teknologi React TypeScript dan Node Express untuk pengembangan *website*, serta studi

kasus terkait sistem keamanan perumahan. Landasan teori ini menjadi dasar ilmiah bagi penelitian yang dilakukan.

3. Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Desain sistem, tahapan pengembangan, serta langkah-langkah penerapan integrasi algoritma Round Robin dan Rule Based dalam sistem penjadwalan satpam dibahas dalam bab ini. Selain itu, metode pengujian dan evaluasi sistem dijelaskan untuk memastikan keefektifan dan efisiensi sistem yang dikembangkan.

4. Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini memaparkan hasil implementasi dan analisis terhadap hasil tersebut. Hasil implementasi *website* penjadwalan satpam, hasil penjadwalan yang diperoleh dari integrasi algoritma, evaluasi kinerja sistem dalam mendistribusikan shift secara merata, serta tanggapan pengguna disajikan dalam bab ini. Analisis dilakukan untuk menilai apakah tujuan penelitian telah tercapai dan untuk mengidentifikasi kelebihan serta kelemahan sistem.

5. Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut. Simpulan merangkum pencapaian tujuan penelitian dan manfaat sistem yang dikembangkan, sementara saran mencakup rekomendasi untuk pengembangan sistem di masa depan serta potensi adaptasi untuk komunitas atau lingkungan perumahan lain.