**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# IDENTITAS PENGUSUL

**NAMA : I Putu Sudhyana Mecha**

**NRP : 5109100100**

**DOSEN WALI : Waskhito Wibisono, S.Kom., M.Eng., Ph.D.**

**DOSEN PEMBIMBING : Ary Mazharuddin Shiddiqi, S.Kom.,**

**M.Comp.Sc.**

# JUDUL TUGAS AKHIR

“Penerapan *Reverse Guessing Protocol* pada Mobile *Tracking* dalam Pencatatan Data Lokasi. Studi Kasus : Pencatatan Data *Tracking* Petugas PDAM Kota Tabanan”

“*Implementation Reverse Guessing Protocol of Tracking in Recording Location Data. Case Study : Recording Tracking Data of Officer PDAM Tabanan City*”

# LATAR BELAKANG

Pencatatan angka meter air oleh petugas PDAM telah dilakukan selama beberapa tahun belakangan ini. Setiap bulannya, petugas melaporkan data dari penduduk setempat ke kantor pusat (kota). Data yang dilaporkan berupa nama penduduk pengguna PDAM beserta angka meter air terakhir di bulan tersebut. Untuk memperoleh data ini, petugas melakukan pencatatan secara *manual*, yakni dari satu rumah ke rumah yang lain, dan dicatat pada lembar tertentu, sesuai dengan pembagian tugas yang telah diberikan.

Sistem pencatatan ini telah berjalan dengan baik, namun bukan berarti telah berjalan begitu saja dengan efektif. Inilah yang sebenarnya menjadi fokus utama permasalahan yang akan kita coba selesaikan. Masalah utamanya bukanlah terletak pada metode pencatatannya yang *manual*, namun lebih pada *validitas* datanya, dalam hal ini angka meter air. Tidak ada bukti nyata yang bisa menunjukkan bahwa petugas PDAM telah mencatat angka meter air penduduk secara langsung dan *real-time*. Dibutuhkan sesuatu yang bersifat teknis untuk bisa menunjukkan bahwa data yang dilaporkan oleh petugas merupakan data yang benar/*valid*.

Penulusuran posisi, atau dalam hal ini *tracking* merupakan teknologi kekinian yang memungkinkan kita untuk mengetahui posisi dari seseorang. Dengan adanya *mobile device* (*mobile phone*), kita bisa mengetahui keberadaan orang tersebut berdasarkan koordinat posisinya. Selain itu, kita juga bisa mencatat dimana posisi orang tersebut dan menampilkannya ke dalam peta *digital* (*Maps*).

Telah banyak penelitian dan implementasi yang dilakukan terkait dengan teknologi *tracking*. Akan tetapi, belum banyak yang menerapkan metode *location update*, khususnya *Reverse Guessing Protocol* pada sistem *tracking*-nya. *Reverse Guessing Protocol* ini mampu beradaptasi dalam sistem *tracking*, utamanya dalam *mobile system*, dikarenakan mampu beradaptasi dengan pola pergerakan *mobile* yang dinamis. Dengan adanya permasalahan pencatatan tersebut, metode *Reverse Guessing Protocol*, serta sistem *tracking* maka kita sudah mempunyai acuan yang lengkap dalam membangun aplikasi. Aplikasi inilah yang nantinya akan merepresentasikan solusi dari permasalahan ini.

Aplikasi ini mengadaptasi arsitektur *client-server*, dimana aplikasi ini mampu mencatat koordinat posisi dari *user*, dalam hal ini petugas PDAM dan melaporkannya langsung ke kantor pusat (kota). Jadi, kantor pusat bisa mengetahui secara langsung apakah petugas benar-benar datang ke rumah penduduk untuk mendata meter air atau tidak. Karena posisi/lokasi dari petugas dilaporkan secara langsung dan *real-time* oleh aplikasi ini, maka diharapkan *validitas* data meter air penduduk benar adanya. Selain itu, mudah-mudahan tidak ada lagi petugas yang mengarang/merekayasa angka meter air, yang tentunya nanti akan merugikan penduduk. Tentunya, aplikasi ini diharapkan mampu mempermudah pencatatan data *tracking* dari petugas PDAM, dimana tiap petugas mempunyai banyak penduduk yang harus dikunjungi.

# RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan penggunaan *windows phone* pada *client* (*mobile*)
2. Bagaimana mengimplementasikan penggunaan *maps* (*Bing*/*Google Maps*) untuk menampilkan data *tracking* pada *server* (*ASP.NET*)
3. Bagaimana memanfaatkan penggunaan *server* (*ASP.NET*) yang mampu menampilkan *client* yang sedang terhubung ke *server* (*online*)
4. Bagaimana memanfaatkan penggunaan *client* (*mobile*) yang mampu menampilkan daftar (*list*) *client* yang sedang terhubung ke *server* (*online*)
5. Bagaimana mengimplementasikan *reverse guessing protocol* ke dalam sistem *tracking* ini

# BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah pada pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Arsitektur perangkat lunak dari aplikasi *tracking* ini berupa *client-server*
2. Framework utama yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah *.NET*
3. Aplikasi *client* dijalankan pada *mobile*(*windows phone*)
4. Aplikasi *server* dijalankan pada *ASP.NET*
5. *Maps* yang diintegrasikan dalam *server* adalah *Bing*/*Google Maps*
6. Lokasi *maps* yang ditampilkan dalam *server* hanya satu kota tertentu saja

# TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Memberikan gambaran yang tepat dan jelas kepada pengguna aplikasi mengenai sistem *tracking* lokasi ini
2. Memberikan informasi yang tepat dan jelas mengenai lokasi kekinian pengguna *client* (*current location*) kepada pengguna *server* (dalam hal ini *administrator*)

# MANFAAT TUGAS AKHIR

Sedangkan manfaat dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Membantu proses pencatatan data *tracking* secara lebih efektif
2. Membantu pengguna *server* (*administrator)* untuk mengetahui kebenaran dan ketepatan lokasi yang dituju *client*

# TINJAUAN PUSTAKA

**Reverse Guessing Protocol**

Dalam sumber ini, kita diperkenalkan pada suatu algoritma baru, yaitu algoritma *reverse-guessing*, dimana algoritma ini memperhitungkan *paging cost* serta *update cost* nya dengan pendekatan langsung yang lebih baik dari sebelumnya. Pada protokol ini, asumsikan bahwa *mobile computer* akan mempunyai statistik mengenai pola pergerakannya. Protokol ini juga akan menggunakan metode prediksi yang sesuai dengan jaringan kabelnya, sehingga protokol ini mampu mengetahui apa yang jaringan kabelnya prediksikan pada lokasi saat ini. Alur kerja protokol ini adalah sebagai berikut. Dalam suatu *interval* waktu tertentu, *computer* mengevaluasi kemungkinan lokasinya dengan cara yang sama seperti jaringan kabelnya (sesuai yang dijelaskan pada bagian sebelumnya). Kemudian, *cell-cell* tersebut disusun kembali sehingga kemungkinan lokasinya diletakkan pada urutan dari bawah berdasarkan besarannya. *Mobile computer* melakukan pencarian kembali dari posisi *cell*-nya sekarang, dimana hal ini bisa dijelaskan dalam persamaan peluang. Posisinya tersebut didefinisikan sebagai *rank*. Jika *rank* lebih besar dari *limit* awal yang didefinisikan untuk protokol ini, maka pesan *update* akan dikirimkan. Untuk lebih *detail* mengenai protokol ini, silakan lihat lagi pada [1].

Alasan utama mengapa memilih rank sebagai *heuristik* itu sangat *intuitif*. Dalam analisis mengenai algoritma *paging*, seperti [2], bisa dilihat bahwa *paging cost* berkaitan langsung dengan *rank* dari urutan kemungkinan lokasi *cell* saat ini dari *mobile computer*. Dengan kata lain, jika nilai *rank* nya semakin besar, *paging cost* yang sebenarnya juga akan semakin tinggi. Oleh karena itu, kita bisa menggunakan *rank* sebagai perkiraan yang lebih akurat untuk mendapatkan *paging cost*-nya. Poin pentingnya lagi adalah banyaknya keuntungan yang didapat dari penggunaan protokol ini. Keuntungan pertamanya adalah bahwa protokol ini merupakan *online* protokol. *Mobile computer* akan melacak lokasi saat ini dan menggunakan informasi yang didapat tersebut untuk memperoleh perkiraan yang lebih akurat mengenai *paging cost-*nya. Selain itu, nilai dari *heuristik* (*rank*) untuk protokol *reverse-guessing* ini tidak sensitif terhadap pola *mobilitas* yang berbeda-beda. Hasil dalam optimasi ini lebih adaptif dibandingkan *time-based protocol* dan *distance-based protocol*. Pada akhirnya, protokol ini hanya akan melibatkan *kalkulasi* dari kemungkinan lokasi yang cukup efisien untuk diimplementasikan dalam *mobile computer*. Selain itu, *kompleksitas* prediksi pada *mobile computer* ini bisa diturunkan dengan mengurangi ruang lingkup permasalahannya.

Mari lihat analisis kinerja dari protokol ini. Secara matematis, kita mempunyai *fungsi evaluation cost* untuk *cost* yang diharapkan serta durasi dari *reverse-guessing protocol* ini, sebagai salah satu bagian dari *distance-based protocol* (persamaan (1) dan (2))

dimana merupakan *fungsi kerapatan peluang* dari sisi waktunya sampai *update* lokasi terkirim oleh *mobile computer* dan merupakan *fungsi distribusi peluang*. Persamaan pertama (1) berhubungan dengan kasus dimana pesan *update* lokasi dikirim oleh *mobile computer*; sementara persamaan kedua (2) berhubungan dengan kasus dimana *call* sampai sebelum dikirimnya pesan *update* lokasi. Persamaan merupakan *paging cost* pada waktu ke dan ini sama dengan yang terdapat pada *time-based protocol*.

Kita mendefinisikan nilai awal dari *reverse-guessing protocol* dengan . *Fungsi distribusi-*nya dapat ditulis kembali sebagai berikut :

Pada [1], kita memperoleh cara *komputasi* melalui batas atas dan batas bawah dari nilai *cost* harapan. Batas atas dari *cost rate reverse-guessing protocol* bisa diperoleh melalui persamaan berikut

dan batas bawahnya sebagai berikut

Salah satu kelebihan dari *time-based protocol* dan *distance-based protocol* adalah mampu mengoptimasi nilai yang tidak berubah pada setiap awal munculnya *cell* . Ini bisa dilihat dengan melakukan eksperimen. Oleh karena itulah, protokol *reverse-guessing* ini mencoba untuk menghubungkan kejadian-kejadian pada *update* lokasi dengan keakuratan prediksi pada jaringan kabelnya. Keakuratan ini mempunyai sedikit ketergantungan pada pola pergerakan dari mobile computernya. Sehingga, dapat dilihat bahwa protokol ini lebih adaptif untuk perubahan pada pola pergerakan dari *mobile computer*.

# RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

# Pada tugas akhir ini, akan dirancang sebuah aplikasi *tracking* yang berfungsi mencatat posisi/lokasi dari *client*. *Server* diharapkan mampu menampilkan posisi dari banyak *client* dalam selang waktu yang bersamaan. Sistem *tracking* ini nantinya akan berjalan di atas *platform* Windows secara *real-time* dan terukur, karena di dalam sistem ini sendiri nantinya akan disisipkan metode *Reverse Guessing Protocol*.

*Reverse Guessing Protocol* sendiri merupakan metode *update location* yang telah dibandingkan sebelumnya dengan metode lain yang sejenis, yaitu metode *time-based protocol* dan *distance-based protocol*. Kelebihan dari metode *Reverse Guessing Protocol* ini sendiri adalah mempunyai *paging cost* yang minimum dibanding metode sebelumnya, serta adanya perhitungan *rank* dalam inisialisasi posisinya, sehingga memungkinkan adanya pilihan solusi yang lebih banyak, dan tentunya solusi yang lebih optimal. Metode inilah yang nantinya akan coba disisipkan ke dalam sistem *tracking* ini.

Aplikasi ini tentunya terbagi atas 2 komponen utama, yaitu *client* dan *server*. Tampilan aplikasi *client* dapat dilihat di gambar *client* berikut ini :



Gambar 1. *Client*

Sedangkan aplikasi *server* dapat dilihat di gambar *server* berikut ini :



Gambar 2. *Server*

Sebelumnya, harus dipastikan dahulu bahwa *server* sudah mencatat *koordinat* yang semestinya ditelusuri *client,* sehingga nantinya tidak ada akan kesalahan pada pelaksanaan di lapangan. *Server* juga bisa tahu, jika *client* tidak melakukan/mengunjungi lokasi yang seharusnya dituju. *Server* dalam sistem ini memegang peranan utama sebagai pusat pemrosesan data *tracking*-nya.

Aktivitas utama dari aplikasi ini memang terletak pada *server-*nya, dimana *server* bertugas menampilkan koordinat posisi dari *client*, yang mana *server* berbasis *web* ini akan diintegrasikan dengan *maps*. Tampilan dari *server* adalah berupa peta yang menggambarkan daerah penelusuran *client*. Peran *client* disini adalah untuk mendapatkan koordinat posisi dimana mereka berada. Ketika berada di lokasi, maka *client* cukup menekan tombol *submit*, dan koordinat posisi siap diterima server saat itu juga. Seluruh aktivitas penelusuran direkam sepenuhnya di *server*, dan nantinya akan memudahkan *administrator*/pegawai dalam melakukan pencatatan dan pembuatan laporan bulanan.

# METODOLOGI

## Penyusunan proposal tugas akhir

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan informasi yang diperlukan dalam penyusunan tugas akhir sekaligus mempelajarinya.

## Studi literatur

Tahap ini merupakan tahap lebih dalam mengenai proposal yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahap ini, akan dipelajari beberapa sumber-sumber yang berkaitan dengan *protocol update location* serta pengunaan aplikasi *client-server*, diantaranya adalah :

1. *Reverse Guessing Protocol*
2. *Client-server*

## Analisis dan desain perangkat lunak

Tahap analisis dan desain merupakan tahap yang menjelaskan dan menggambarkan bagaimana sistem perangkat lunak bekerja, dimana gambaran kerjanya bisa dilihat pada gambar Arsitektur *client-server* berikut :



Gambar 3. Arsitektur *client-server*

Skenario dari sistem tersebut adalah seperti ini. *Client* akan menggunakan perangkat mobile untuk mendapatkan koordinat lokasinya. Perangkat mobile akan menggunakan *GPS* untuk mendapatkan koordinat lokasinya. Setelah koordinat lokasi tersebut didapat, maka *client* akan langsung melempar data tersebut ke server. Server akan menampilkan koordinat lokasi/posisi ke dalam peta (*maps*).

Dari sisi *client*, kemungkinan akan ada banyak lokasi yang akan dikunjungi. Selain itu, terdapat banyak *client* yang terlibat dalam sistem ini. Inilah mengapa sistem ini dapat disebut dengan istilah *multitracking*.

## Implementasi perangkat lunak

Tahap ini merupakan tahap dimana aplikasi ini nantinya akan dibangun berdasarkan arsitektur *client-server*, dimana nantinya *client* akan mendapatkan koordinat posisi dan *server* akan menerima koordinat posisi yang dikirimkan oleh*client*, serta menampilkannya dalam halaman *web* yang telah diintegrasikan dengan peta (*maps*).

Kakas bantu (*tools/IDE/framework*) yang akan digunakan bisa dilihat pada daftar berikut ini :

1. *Framework* yang digunakan adalah *.NET*
2. *Server* akan dibangun dengan menggunakan *ASP.NET*
3. *Server* akan dibangun menggunakan *IDE Visual Studio* yang diintegrasikan dengan *Bing/Google Maps* dan *database SQL Server*
4. *Client* akan dibangun menggunakan IDE Visual Studio yang diintegrasikan dengan *Windows Phone SDK*.

## Pengujian dan Evaluasi

Tahap ini dapat dilakukan dengan beberapa uji coba, antara lain :

* + - 1. *Server* mampu menerima *request* dari *client* (lebih dari satu *client*) dan menampilkan posisi kekinian *client* beserta data *tracking* dari masing-masing *client*
      2. *Server* (dalam hal ini *administrator*) bisa melihat *client* yang sedang terkoneksi ke *server*, dan sebaliknya, *client* tidak bisa melihat sesama *client* yang sedang terkoneksi ke *server*, kecuali atas persetujuan *server*
      3. *Server* mampu menampilkan data *tracking* dari masing-masing *client* secara *real time*

## Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku tugas akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
   1. Latar Belakang
   2. Rumusan Masalah
   3. Batasan Tugas Akhir
   4. Tujuan
   5. Metodologi
   6. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka
7. **JADWAL KEGIATAN**

Masa pengerjaan tugas akhir bisa dilihat pada tabel Masa Pengerjaan TA berikut ini :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tahapan** | **2013-2014** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **September** | | | | **Oktober** | | | | **November** | | | | **Desember** | | | | **Januari** | | | |
| **Penyusunan Proposal** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Studi Literatur** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Perancangan Sistem** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Implementasi** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Pengujiandan Evaluasi** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Penyusunan Buku** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabel 1. Masa Pengerjaan TA

# DAFTAR PUSTAKA

[1] C. Roses, R. Yates. (1995). Minimizing the Average Cost of Paging under Delay Constraints. *ACM Journal of Wireless Network*.

[2] John C.S. Luiy, Cedric C.F. Fong, H.W. Chan. (1999). Location Updates and Probabilistic Tracking Algorithms for Mobile Cellular Network. *Technical report, Department of Computer Science and Engineering, The University of Hongkong*.