

# Perancangan *location based service* untuk *mobile cloud reminder system* Penyakit Tuberkulosis di Indonesia

Royana Afwani, Cut Fiarni

Hafi.aja@gmail.com, fiarni@stei.itb.ac.id,

Kelompok Keahlian Teknologi Informasi  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung

## Abstraksi

*Penelitian ini mencoba membahas bagaimana menciptakan solusi program penanggulangan TB di Indonesia yaitu sebuah e-health reminder system yang dilengkapi dengan fitur Location Based Service dengan menerapkan metric kualitas informasi yang mampu mengikuti pergerakan pasien dan memberikan informasi mengenai lokasi pusat layanan kesehatan terdekat. Sistem akan dibangun menggunakan teknologi cloud computing sehingga organisasi TB bisa memiliki akses dan memanfaatkan sumber daya teknologi informasi tanpa melakukan investasi besar-besaran dan diharapkan dapat mengakomodir implementasi program penanggulangan TB di Indonesia yang berjalan efektif, efisien dan bermutu.*

**Kata Kunci :** *LBS, Cloud Computing, Information Quality*

## 1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium Tuberculosis*) [1]. Diperkirakan sekitar sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Laporan TB dunia oleh WHO yang terbaru (2006), masih menempatkan Indonesia sebagai penyumbang TB terbesar nomor 3 di dunia setelah India dan Cina dengan jumlah kasus baru sekitar 539.000 dan jumlah kematian sekitar 101.000 pertahun. Indonesia sebagai negara ketiga terbesar di dunia dalam jumlah penderita TB, telah berkomitmen mencapai target dunia dalam penanggulangan tuberkulosis.

Pada tahun 2008 sampai 2010 dilakukan penelitian tentang manajemen tuberkulosis untuk mencoba mengatasi penyebab kegagalan program TB yang telah disebutkan diatas yaitu tidak memadainya organisasi pelayanan TB (diagnosis yang tidak standart, tidak dilakukan pemantauan, pencatatan dan pelaporan yang standart). Penelitian tersebut menghasilkan sebuah e-health manajemen TB untuk sebuah puskesmas yang berbasis web dengan fungsionalitas: pencatatan data pasien, pelaporan, monitoring, dan reminder

untuk mengingatkan pasien kontrol teratur (perjanjian pengobatan ulang) melalui SMS (short message services).

Namun penelitian tersebut belum dibangun dengan sistem yang mendukung untuk digunakan oleh semua pihak yang berwenang. Modul-modul yang dibuat untuk sebuah puskesmas dan belum mendukung untuk penggunaan terintegrasi dengan banyak unit kesehatan. Sementara diketahui untuk penemuan dan pengobatan dalam rangka penanggulangan TB dilaksanakan oleh seluruh Unit Pelayanan Kesehatan (UPK), yaitu meliputi Puskesmas, Rumah Sakit Pemerintah dan swasta, Rumah Sakit Paru (RSP), Balai Pengobatan Penyakit Paru Paru (BP4), Klinik Pengobatan lain serta Dokter Praktek Swasta (DPS). Indikasi lainnya yang juga penting dan dibutuhkan adalah dapat terpetakannya pergerakan pasien TB dengan baik untuk mengurangi kasus drop out pasien TB. Hal ini berhubungan dengan target program penanggulangan TB untuk menyembuhkan 85% dari semua pasien TB BTA positif, karena penyebab umum kegagalan program pengobatan TB adalah kurangnya pengawasan dan ketidakpatuhan pasien dalam proses pengobatan yang memang lama, sementara diketahui Obat Anti Tuberkulosis

(OAT) diberikan kepada pasien secara cuma-cuma dan dijamin ketersediaannya.

Teknologi baru diperlukan sehingga sistem dapat digunakan oleh semua UPK di Indonesia untuk penemuan dan pengobatan dalam rangka penanggulangan TB dengan infrastruktur dan pendanaan yang terjangkau. Penelitian ini mencoba membahas bagaimana menciptakan solusi program penanggulangan TB di Indonesia dengan menggunakan teknologi cloud computing. Karena seperti diketahui, cloud computing adalah sebuah mekanisme yang memungkinkan untuk menyewa sumber daya teknologi informasi (software, processing power, storage, dan lainnya) melalui internet dan memanfaatkan sesuai kebutuhan serta pendanaan yang terjangkau.

Pelayanan reminder system bagi penderita TB merupakan domain yang paling cocok untuk diterapkan dalam teknologi cloud computing mobile yang memiliki karakteristik ubiquitous, hal ini dikarenakan tidak ada domain lain yang lebih memerlukan kecepatan dan ketepatan informasi, serta tidak bergantung pada ruang dan waktu selain domain pelayanan kesehatan. Dasar dari ubiquitous healthcare sendiri bergantung pada kemampuan system dalam menangkap, mengolah dan mendistribusikan data dan informasi yang berkualitas, dimana saja dan kapan saja. Menurut N.J.Jeon et al [2007], layanan berbasis ubiquitous sendiri harus memiliki 4 karakteristik fungsi, yaitu:

1. Identifikasi: memiliki personalisasi data dan informasi penggunaanya
2. Notifikasi: memberikan solusi / saran tindakan yang dapat dilakukan sesuai kebutuhan penggunaanya
3. Monitoring: mengawasi kondisi pengguna sesuai dengan kebutuhan pengguna
4. Tracking: melacak pergerakan dan tingkah laku penggunaannya

Karena pada sistem ubiquitous, data dan informasi berasal dari sumber yang beragam serta bersifat kapan saja dan dimana saja, maka diperlukan suatu model dan framework pengukuran Kualitas Data dan Informasi (Data and Information Quality) sebagai dasar pengembangan model sistem ubiquitous healthcare ini. Kualitas Informasi menjadi poin yang sangat penting dan mendasar dalam pengembangan layanan reminder system penderita tuberculosis berbasis LBS ini. hal ini karena, kualitas informasi telah menjadi elemen penting yang kini menjadi isu penting, bukan hanya dinegara-negara berkembang seperti Indonesia, tapi juga dinegara-negara maju dalam e-Indonesia Initiative 2011 (eII2011)

Konferensi Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia 14-15 Juni 2011, Bandung

bidang penerapan TIK dan pelayanan kesehatannya seperti Jepang dan Amerika. Pada sebuah jurnal medis di Amerika (JAMA), Dr. Barbara Starfield dari John Hopkins School of Hygiene and Public Health, menyatakan bahwa kesalahan diagnosis dan terapi akibat tidak berkualitasnya informasi medis menjadi penyebab kematian utama ketiga di Amerika Serikat sesudah penyakit jantung dan kanker. Disamping itu, dari hasil penilaian kualitas pelayanan kesehatan di 13 negara maju, Amerika menduduki peringkat kedua dari bawah. Sementara dari hasil survey terhadap 29 negara dalam hal teknologi medis, Amerika menduduki urutan kedua sesudah Jepang dalam hal ketersediaan unit penggambaran resonansi magnetic dan scanner tomography per juta penduduk. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa teknologi medis dan informasi saja tidaklah cukup dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan, bila tanpa didasari dengan adanya suatu framework kualitas informasi sebagai dasar dalam pengembangan model pelayanan kesehatan tersebut.

Penelitian ini mencoba membahas bagaimana menciptakan solusi program penanggulangan TB di Indonesia yaitu sebuah e-health reminder system yang dilengkapi dengan fitur Location Based Service dengan menerapkan metric kualitas informasi yang mampu mengikuti pergerakan pasien dan memberikan informasi mengenai lokasi pusat layanan kesehatan terdekat. Sistem akan dibangun menggunakan teknologi cloud computing sehingga organisasi TB bisa memiliki akses dan memanfaatkan sumber daya teknologi informasi tanpa melakukan investasi besar-besaran dan diharapkan dapat mengakomodir implementasi program penanggulangan TB di Indonesia yang berjalan efektif, efisien dan bermutu.

### 1.1. Cloud Computing

Saat ini perkembangan IT berkembang dengan sangat cepat dan telah membuat proses dan strategi bisnis perusahaan juga berubah dengan cepat. Penggunaan perangkat IT sudah menjadi keharusan dan merupakan bagian dari proses bisnis bukan sebagai pelengkap, dapat dilihat dari anggaran belanja sampai dengan implementasi IT di sebuah perusahaan. Sejak tahun 2000an sudah banyak solusi untuk menyamakan strategi IT dengan visi misi dan strategi bisnis perusahaan, yang diberikan oleh vendor IT dengan konsep one stop solutionnya. Tetapi muncul masalah baru yaitu besarnya dana/anggaran yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan teknologinya sampai dengan pembiayaan maintenance yang dibutuhkan. Kemudian,

terdapat solusi yang ditawarkan pada pendor perangkat lunak, yaitu ASP (Application Service Provider) yaitu merupakan suatu usaha yang menawarkan akses berupa penggunaan aplikasi perangkat lunak kepada pengguna individu maupun perkantoran melalui sarana internet. Pada dasarnya ASP adalah suatu Independent Software Vendor atau ISP yang memanfaatkan internet sebagai sarana penyampaian sehingga program aplikasinya bisa berfungsi. Model ASP tersebut kemudian diikuti oleh perkembangan IT saat ini yang menuju konsep-konsep social networkingnya, openness, share, collaborations, mobile, easy maintenance, one click, terdistribusi/tersebar, scalability, concurrency, dan transparan, dan terus masih digali dalam penelitian-penelitian para pakar IT di dunia, yaitu cloud computing. Akses data dari mana saja dan menggunakan perangkat fixed atau mobile device menggunakan internet cloud sebagai tempat menyimpan data, applications dan lainnya yang dapat dengan mudah mengambil data, download aplikasi dan berpindah ke cloud lainnya, hal ini memungkinkan untuk dapat memberikan layanan aplikasi secara mobile di masa depan. Trend ini akan memberikan banyak keuntungan baik dari sisi pemberi layanan (provider) atau dari sisi user.

Pengertian cloud computing sendiri bermacam-macam, salah satunya pada jurnal ACM cloud computing adalah sebagai aplikasi-aplikasi yang didefinisikan sebagai layanan-layanan yang diakses melalui internet, dimana perangkat keras dan sistem perangkat lunak terdapat pada data center dari penyedia layanan-layanan tadi[1]. Cloud Computing adalah sebuah mekanisme yang memungkinkan kita “menyewa” sumber daya teknologi informasi (software, processing power, storage, dan lainnya) melalui internet dan memanfaatkan sesuai kebutuhan kita dan membayar secukupnya pula. Dengan konsep ini, sebuah organisasi bisa memiliki akses dan memanfaatkan sumber daya teknologi informasi tanpa melakukan investasi besar-besaran.

Trend saat ini adalah dapat memberikan berbagai macam layanan secara terdistribusi dan paralel secara remote dan dapat berjalan di berbagai device, dan teknologinya dapat dilihat dari berbagai macam teknologi yang digunakan dari proses informasi yang dilakukan secara outsourcing sampai dengan penggunaan eksternal data center [3]. Cloud Computing merupakan model yang memungkinkan dapat mendukung layanan yang disebut “Everything-as-a-service” (XaaS). Ada beberapa keuntungan yang dapat dilihat dari perkembangan Cloud Computing ini, seperti:

- a) Lebih efisien karena menggunakan anggaran yang rendah untuk sumber daya

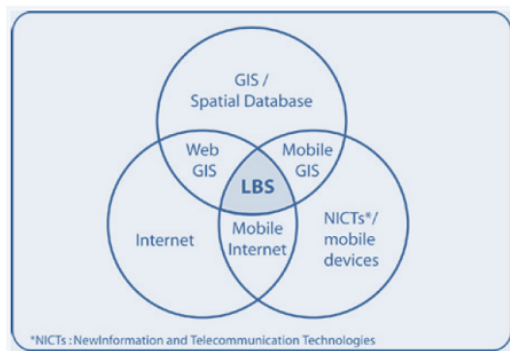
- b) Membuat lebih *agility*, dengan mudah dapat berorientasi pada profit dan perkembangan yang cepat
- c) Membuat operasional dan manajemen lebih mudah, dimungkinkan karena sistem pribadi atau perusahaan yang terkoneksi dalam satu *cloud* dapat dimonitor dan diatur dengan mudah
- d) Menjadikan kolaborasi yang terpercaya dan lebih ramping
- e) Membantu dalam menekan biaya operasi biaya modal pada saat kita meningkatkan *reliability* dan kritikal sistem informasi yang kita bangun.

## 1.2. Prinsip Dan Komponen LBS

Location Base Services (LBS) adalah aplikasi yang bergantung pada lokasi tertentu [2] dan didefinisikan pula sebagai layanan informasi dengan memanfaatkan teknologi untuk mengetahui posisi sesuatu [3]. Layanan berbasis lokasi (LBS) menggunakan teknologi Positioning System, teknologi ini memungkinkan para pengguna dapat memperoleh informasi lokasi sesuai dengan kebutuhannya.

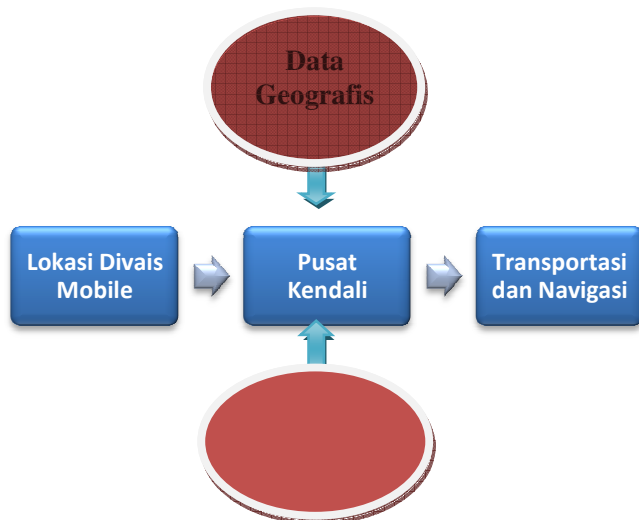
LBS termasuk dalam kategori teknologi yang sama dengan geographic information system (GIS), dan aplikasi global positioning system (GPS), yaitu dikenal dengan teknologi geospasial. Teknologi ini terdiri atas perangkat untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisa dan mendistribusikan data yang sesuai dengan kebutuhan pengguna terhadap sistem koordinat bumi[4]. Layanan ini menjadi sangat penting bagi penggunanya karena mampu menghubungkan antara lokasi geographic informasi terhadap lokasi penggunanya, hal ini sangat mendukung era mobilitas seperti pada masa ini. Keberadaan aplikasi LBS merupakan hasil penggabungan dari tiga buah teknologi yaitu New Information and Communication Technologies (NICTS), internet, dan Geographic Information System (GIS) dengan menggunakan database spasial.

Teknologi LBS ini terdiri atas perangkat-perangkat yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisa dan mendistribusikan data dan informasi pada berdasarkan sistem koordinat geographic bumi secara real-time. Identifikasi kordinat pengguna memungkinkan aplikasi LBS untuk menyediakan layanan bagi pengguna perangkat mobile. [5].



**Gambar 1 Location Based Services**

Untuk memungkinkan layanan LBS tersebut, dibutuhkan empat elemen besar untuk mentransmisikan informasi spesifik kepada penggunaannya. Pada gambar berikut ini diperlihatkan 4 komponen LBS tersebut



**Gambar 2 Komponen LBS [5]**

Location-Based Service yang menjadi salah satu fitur dalam reminder system ini memiliki pengertian yaitu layanan informasi yang dapat diakses menggunakan piranti mobile melalui jaringan Internet dan seluler serta memanfaatkan kemampuan penunjuk lokasi pada piranti mobile [6].

LBS dibagi dua, yaitu :

1. *Process location data in a server and deliver results to the device*, proses lokalisasi datanya di server, terus hasilnya dikirim ke device mobilnya
2. *Obtain location data for a device-based application that uses it directly*, memperoleh lokasi data dari devicenya langsung.

LBS pada Tuberkulosis yaitu LBS yang berjenis info on demand, yaitu user/ client (pasien) mengirim request, lalu sistem aplikasi akan menjawab request dari user tersebut (berupa posisi pasien dan tempat berobat terdekat) . Dalam LBS ini nantinya reminder yang diberikan kepada pasien berisi informasi :

1. UPK/puskesmas terdekat.
2. Reminder konsultasi/ check lab ulang
3. Reminder meminum obat

### 1.3. Reminder System

Aplikasi Mobile cloud reminder system untuk penderita TB yang akan dibangun ini akan memiliki fungsi utama sebagai reminder system dengan menerapkan teknologi LBS sebagai bagian dari layanan yang akan diberikan.

Reminder system biasanya terdiri atas koneksi modem GSM, dengan basis data Gammu (SMS server), basis data aplikasi mobile cloud TB, modul SMS pada sistem, serta telpon genggam [10]. Setelah modem terhubung dengan mobile cloud aplikasi, reminder system akan mengambil data dari basis data system, yaitu Identitas pasien yang akan dikirimkan SMS pengingat, sesuai dengan kondisi yang dibutuhkannya (mengingatkan obat ataupun control dan pemeriksaan kondisi pasien) . SMS yang akan dikirimkan juga dilengkapi dengan lokasi terdekat dimana pasieng bisa mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai dengan kebutuhannya, sehingga diharapkan kondisi pasien dapat lebih terkontrol selama masa pengobatannya.

### 1.4. Kualitas Informasi Kesehatan

Dengan semakin meningkatnya kesadaran akan pentingnya kualitas informasi, assesment kualitas informasi menjadi salah satu topik penelitian yang sangat berkembang. Penelitian tentang tingkat kualitas data dan informasi telah dilakukan pada beragam bidang, seperti keuangan, manufacture dan kesehatan. Berbeda dengan bidang-bidang lain, kualitas informasi pada bidang kesehatan memegang peranan yang sangat penting, hal ini dikarenakan resiko dari data dan informasi yang tidak berkualitas dapat mengakibatkan kesalahan diagnosis yang berakibat pada kesalahan tindakan medis yang pada akhirnya berujung pada malpraktek atau bahkan kematian. Menurut Redman [2001] kualitas data dan informasi didefinisikan sebagai: "*Data or Information are of high quality if they are fit for their intended uses in operations, decision-making, and planning. Data and Information are fit for use if they are free of*

*defects and possess desired features* “. Karena kualitas suatu data dan informasi bergantung pada tujuan penggunaannya, maka kualitas suatu data dan informasi ini bersifat unik dan multidimensional. Telah banyak penelitian seputar framework, daftar kriteria dan pendekatan untuk mengelola dan mengukur tingkat kualitas informasi, akan tetapi penelitian kualitas informasi pada bidang medis sendiri masih terbatas, apalagi pada bidang U-healthcare dimana data dan informasi dapat berasal dari berbagai devices.

Secara umum kualitas informasi dipandang sebagai konsep yang multidimensional [Klein 2001] dengan karakteristik atribut yang bergantung pada sudut pandang penyusun konsep tersebut. Informasi yang berkualitas digambarkan sebagai informasi yang tepat guna [Wang and Strong, 1996], yang berarti bahwa kualitas data dan informasi bersifat relative, karena suatu informasi yang dianggap berguna bisa kadang dianggap tidak mencukupi

untuk pengguna lainnya [Tayi & Ballou,1998]. Karena itu kualitas suatu informasi bersifat unik dan spesifik, sesuai dengan penggunaannya(klein, 2001). Sementara kualitas informasi menentukan kualitas keputusan dan tindakan yang akan diambil, Quality of information is the key to determinants the quality of actions and decisions [Stvilia, 2007]. Sementara Li memandang informasi adalah keberadaan dan pergerakan sesuatu yang menggambarkan tahapan tertentu [Li & Su,2009].

Dari berbagai definisi dan pengertian kualitas informasi tersebut, penulis merumuskan bahwa *Kualitas Informasi Kesehatan adalah informasi yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan medis dan kesehatan yang tepat guna dan memenuhi kaidah kode etik kesehatan*. Kualitas Informasi kesehatan memiliki karakteristik yang unik dengan domain-domain yang spesifik untuk pengambilan keputusan medis.

**Tabel 1**  
Dimensi Kualitas Informasi

Dimensi	Keterangan
Akurat	Informasi yang benar , dapat diandalkan serta bebas dari kesalahan
Konsistensi	Informasi disampaikan pada format data yang tepat (sesuai dengan standar)
keamanan	Informasi hanya bisa di akses oleh orang yang memiliki wewenang
Tepat waktu	Informasi up-to -date
Lengkap	Tidak ada informasi yang hilang, dan memiliki “kedalaman” yang sesuai dengan kegunaannya
Dapat diandalkan	Informasi yang bebas dari kesalahan
aksesibilitas	Informasi tersedia dan dapat dengan mudal diretrieve

Objektivitas	Informasi yang tidak bias, dan berimbang
Tepat guna	Informasi jelas dan mudah untuk digunakan
Mudah dimengerti	Informasi tidak ambigu dan mudah dipahami
Ketepatan ukuran data	Ukuran data /informasi yang dipertukarkan tepat
Tingkat kepercayaan	Kredibilitas informasi
Reputasi	Tingkat kepercayaan sumber informasi
Efisiensi	Informasi dan data dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan tepat
Value-added	Informasi yang memungkinkan adanya manfaat lebih

kualitas informasi yang cocok dan sesuai dengan pemanfaatan data dan informasi itu sendiri.

Dari dimensi-dimensi kualitas informasi yang digambarkan pada tabel diatas, terlihat bahwa kategori dan dimensi dari framework-framework tersebut kadang memiliki kesamaan antara satu dan lainnya. Dalam penentuan framework kualitas informasi Mobile cloud

reminder system untuk pengobatan TB ini sendiri, pertama-tama akan dilakukan penentuan kategori dan domain

Pada tahap selanjutnya dilakukan penentuan dimensi kualitas informasi kesehatan. Dikarenakan kualitas informasi kesehatan ini bersifat multilevel dan memiliki indikator yang beragam sesuai dengan stakeholder dari kesehatan sendiri, maka untuk mentukan kualitas informasi tersebut dibutuhkan sudut pandang stakeholder terkait pengobatan TB tersebut.