

# PERANCANGAN APLIKASI PENCARI MASJID MENGGUNAKAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS) PADA PLATFORM ANDROID

Pramuko Tri Prastowo<sup>\*)</sup>, Kodrat Iman Satoto<sup>\*)</sup>, and Rizal Isnanto<sup>\*)</sup>

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang  
Jl. Prof. Sudharto, SH. Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

<sup>\*)</sup>Email : [pramuko.tri@gmail.com](mailto:pramuko.tri@gmail.com), [kodratis@yahoo.com](mailto:kodratis@yahoo.com), [rizal\\_isnanto@yahoo.com](mailto:rizal_isnanto@yahoo.com)

## Abstrak

Seringkali umat Islam kesulitan mencari lokasi masjid untuk beribadah, terutama jika sedang berada di daerah asing. Untuk memudahkan orang untuk mencari masjid terdekat, perlu dibuat sebuah aplikasi untuk memudahkan pencarian masjid terdekat yang dimaksudkan untuk menghemat waktu perjalanan. Ponsel berbasis Android memiliki fitur *Global Positioning System* (GPS) yang dapat digunakan untuk memberikan informasi geolokasi terkini pengguna. Platform Android juga dapat diintegrasikan dengan Google Maps API yang menawarkan kemudahan dalam membangun aplikasi yang memerlukan data geolokasi dan kemampuan dalam menyediakan peta yang cukup lengkap. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah melakukan studi literatur tentang Android, GPS, dan Google Maps API. Langkah kedua, dilakukan perancangan aplikasi dengan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). Langkah terakhir, dilakukan implementasi dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi ini dapat digunakan untuk menampilkan lokasi terkini pengguna dan lokasi masjid-masjid yang terdekat dengan pengguna. Jarak maksimum masjid yang akan ditampilkan dalam aplikasi dapat diatur sendiri oleh pengguna. Akurasi GPS yang dipergunakan berkisar antara 0,44 meter hingga 16,14 meter, sedangkan akurasi *provider* Network berkisar antara 27,02 meter hingga 938,63 meter. Secara keseluruhan, aplikasi ini memberikan kemudahan bagi pengguna untuk mencari lokasi masjid terdekat sehingga dapat menghemat waktu perjalanan.

*Kata Kunci : Masjid, Peta, Geolokasi, Google Maps API, Android, GPS.*

## Abstract

Muslims often find it difficult to locate the mosque for worship, especially if they are in an unfamiliar area. To make it easier to locate the nearest mosque, an application which capable to locate the nearest mosque should be made, which is meant to save traveling time. Android-based smartphone has Global Positioning System (GPS) feature which can be used to give the user current geolocation information. The Android platform can also be integrated with the Google Maps API which offers the ease of developing an application that requires geolocation data and the ability to provide a fairly complete map. The first step taken in this research is to study literature about Android, GPS, and Google Maps API. The second step is to design application with the Unified Modeling Language (UML). The last step, implementation is done by using the Java programming language. Based on the test results, this application can be used to display the user's current location and the location of the nearest mosques according to the user's location. The maximum distance of the mosques which will be displayed in the application can be set by the user. The GPS' accuracy ranges from 0,44 m to 16,14 m, whilst Network provider's accuracy ranges from 27,02 m to 938,63 m. Overall, this application eases user to locate the nearest mosque so that the user can save his/her traveling time.

*Key Word : Mosque, Map, Geolocation, Google Maps API, Android, GPS.*

## 1. Pendahuluan

Umat Islam di Indonesia menempati posisi pertama dalam hal jumlah penganut. Dari hasil survey Badan Pusat Statistik tahun 2005 diketahui bahwa persentase umat Islam di Indonesia mencapai 88,58% [13]. Ironisnya, seringkali umat Islam kesulitan mencari lokasi masjid

untuk beribadah, terutama jika sedang berada di daerah yang asing.

Pada era teknologi informasi saat ini, teknologi telekomunikasi mengalami perkembangan yang amat pesat. Satu dekade yang lalu masyarakat masih terbuai oleh telepon seluler (ponsel) yang fiturnya terbatas pada teknologi seperti SMS dan MMS. Namun, saat ini ponsel telah bertransformasi menjadi *smartphone* (telepon

cerdas) dengan fitur jauh lebih lengkap dan dilengkapi berbagai sensor seperti *accelerometer*, kompas digital, *proximity*, serta GPS (*Global Positioning System*) yang mampu menjadikan telepon cerdas sebagai alat pencari posisi. Salah satu sistem operasi yang populer pada telepon cerdas adalah Android, yang mengalami perkembangan pesat setelah diakuisisi oleh Google Inc.

Google Maps API merupakan produk dari Google yang menawarkan kemudahan dalam membangun sebuah aplikasi yang memerlukan data geolokasi dan kemampuan dalam menyediakan peta yang cukup lengkap, yang mendukung pula telepon cerdas berbasis Android. Kelas-kelas dalam pustaka ini menawarkan berbagai fitur seperti mengunduh, rendering, caching peta dan mengendalikannya. Selain itu tersedia kelas yang dapat dipergunakan untuk menambahkan lapisan hasil rancangan sendiri di atas peta guna menambahkan overlay data yang diinginkan seperti marker (penanda) dan sebagainya [11].

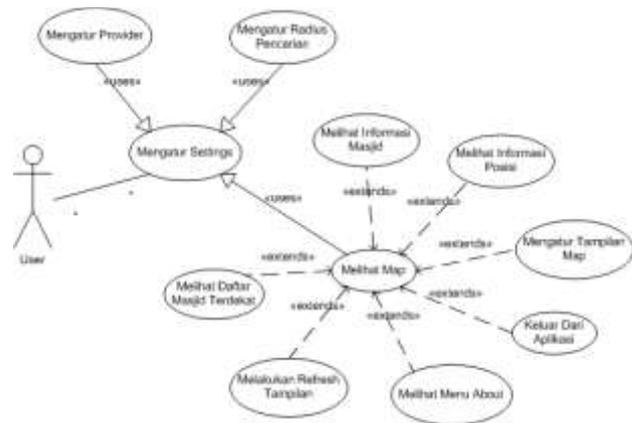
GPS yang tertanam dalam telepon cerdas Android dapat dipergunakan untuk memberikan informasi geolokasi terkini pengguna. Konektivitas dengan jaringan 3G dapat dimanfaatkan untuk mengakses Google Maps. Dengan menggabungkan berbagai fitur tersebut, dapat diciptakan sebuah aplikasi untuk mempermudah pencarian masjid dengan lokasi yang dekat dengan pengguna sehingga diharapkan akan dapat menghemat waktu perjalanan.

## 2. Metode

Dalam penelitian ini, metode yang dilakukan adalah memodelkan aplikasi yang hendak dibangun menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Berikut adalah penjelasan proses perancangan aplikasi pencari masjid.

### 2.1 Perancangan Diagram Use Case

Gambar 1 merupakan diagram *Use Case* yang menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem yang dirancang beserta fungsionalitas yang diberikan oleh sistem.

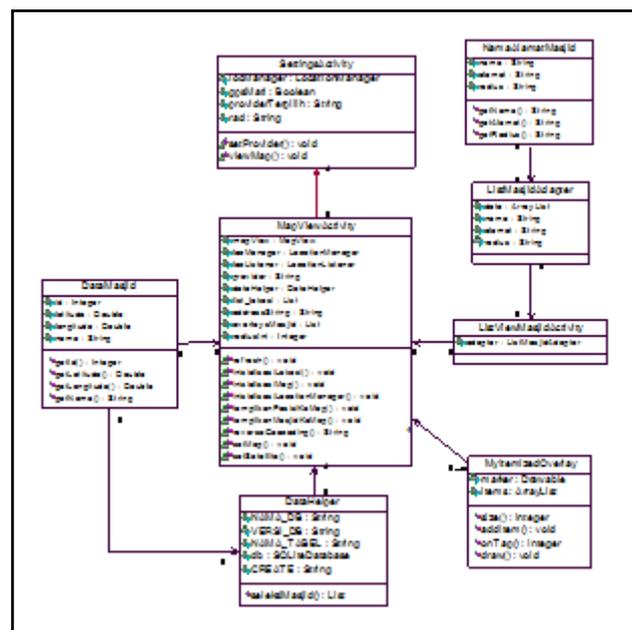


Gambar 1. Diagram Use Case

Hubungan antara *Use Case Mengatur Settings* dengan *Use Case Mengatur Provider*, *Mengatur Radius Pencarian*, dan *Melihat Map* adalah *Uses Relationship* yang bersifat *mandatory*. Artinya setelah melakukan pengaturan pada *Use Case Mengatur Settings*, pengguna wajib mengatur *provider* pada *Use Case Mengatur Provider* dan mengatur radius pencarian pada *Use Case Mengatur Radius Pencarian*. Setelah itu pengguna wajib untuk pindah ke *Use Case Melihat Map* untuk melihat tampilan utama program.

Hubungan antara *Use Case Melihat Map* dengan sisa *Use Case* yang lain adalah *Extends Relationship* yang bersifat *optional*. Artinya pengguna dapat memilih apakah akan berpindah dari *Use Case Melihat Map* ke sisa *Use Case* yang lain atau tidak.

### 2.2 Perancangan Diagram Kelas



Gambar 2. Diagram Kelas

Gambar 2 menunjukkan diagram kelas pada aplikasi pencari masjid. Kelas `SettingsActivity` merupakan kelas yang pertama kali diakses saat aplikasi dijalankan. Pada kelas ini dilakukan pengecekan apakah GPS sudah dinyalakan. Dalam kelas ini dilakukan proses peninputan *provider* yang dipilih dan radius yang diinginkan. *Provider* yang dipilih dimasukkan ke dalam atribut `providerTerpilih` sementara radius yang diinputkan dimasukkan ke dalam atribut `rad`. Jika pengguna sudah memilih *provider* serta mengeset radius maka pengguna akan diarahkan ke kelas `MapViewActivity`.

Di dalam aplikasi pencarian masjid terdekat ini, kelas `MapViewActivity` dapat dikatakan sebagai kelas utama. Hal ini dikarenakan hampir semua kelas lain yang dirancang memiliki hubungan dengan kelas ini dan semua kelas antarmuka dapat diakses langsung dari kelas ini. Kelas `MapViewActivity` merupakan kelas antarmuka yang berguna untuk menampilkan peta beserta *overlay* masjid dan posisi pengguna. *Overlay* masjid dan posisi pengguna itu akan dilengkapi dengan informasi lintang, bujur, dan alamat.

Kelas `MyItemizedOverlay` merupakan kelas yang dirancang untuk menangani *marker* dan *items* yang digunakan sebagai *overlay* di atas peta nantinya. *Marker* tersebut berupa *icon* masjid dan *icon* posisi pengguna. Kelas ini bukan merupakan kelas antarmuka.

Kelas `DataHelper` merupakan kelas yang digunakan untuk menangani basisdata yang nantinya akan digunakan dalam aplikasi pencarian masjid ini. Sejumlah aktivitas yang terkait dengan basisdata antara lain menyimpan data ke dalam tabel, menghapus data, mengubah data, dan mengambil data yang tersimpan dalam tabel [2]. Dalam aplikasi ini aktivitas yang dilakukan yang berhubungan dengan basisdata hanyalah menyimpan data dan mengambil data. Data masjid disimpan ke dalam tabel dengan empat buah *field* berupa *id* sebagai *primary key*, nama masjid, nilai *latitude*, dan nilai *longitude*. Kelas ini dirancang untuk melakukan seleksi data masjid dengan bantuan *getter* yang terdapat dalam kelas `DataMasjid`.

Kelas `ListviewMasjidActivity` merupakan kelas antarmuka yang dirancang untuk menampilkan data masjid yang berjarak kurang dari radius yang digunakan dalam bentuk tampilan daftar memanjang ke bawah. Kelas ini membutuhkan bantuan dari kelas `ListMasjidAdapter` dan kelas `NamaAlamatMasjid` untuk menampilkan data masjid tersebut. Adapun informasi yang dapat dilihat dalam antarmuka kelas ini adalah nama masjid, informasi alamat masjid, dan radiusnya dari lokasi pengguna.

### 3. Pengujian dan Analisis

Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian akurasi dan pengujian waktu akses GPS. Berikut merupakan hasil pengujian yang telah dilakukan.

#### 3.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan *provider* yang dipergunakan. Pada pengujian ini, digunakan dua buah *provider* yaitu GPS dan *Network*. Pada setiap *provider*, pengujian dilakukan pada lima lokasi. Pada jurnal ini hanya akan dijelaskan hasil pengujian variasi radius pada lokasi uji IV yang memiliki alamat di Jl. Ngesrep Timur V, lebih tepatnya di halaman Kedai Bakmi Surabaya Cak Dul. Hasil pengujian akurasi dengan *provider* GPS pada lokasi uji IV ditunjukkan oleh Tabel 1. Sedangkan hasil pengujian akurasi dengan *provider Network* pada lokasi uji IV ditunjukkan oleh Tabel 2.

**Tabel 1 Hasil pengujian akurasi provider GPS pada lokasi uji IV**

No	Nama Masjid	Lokasi Pengguna Terbaca		Jarak Terbaca (meter)	Rerat a Jarak (meter)	(Jarak Max – Jarak Min)/2 (meter)
		Lintang	Bujur			
1.	Al Kautsar	- 7,050336	110,4235 12	306,47	277,7 4	16,13
		- 7,050347	110,4235 20	274,22		
		- 7,050347	110,4235 20	274,22		
		- 7,050350	110,4235 22	274,32		
		- 7,050352	110,4235 24	274,45		
		- 7,050354	110,4235 24	274,49		
		- 7,050354	110,4235 25	274,76		
		- 7,050358	110,4235 29	274,87		
		- 7,050355	110,4235 29	274,86		
		- 7,050358	110,4235 30	274,69		
2.	Babur Rohmah	- 7,050336	110,4235 12	341,74	313,4 1	16,14
		- 7,050347	110,4235 20	309,46		
		- 7,050347	110,4235 20	309,46		
		- 7,050350	110,4235 22	309,78		
		- 7,050352	110,4235 24	310,07		
		- 7,050354	110,4235 24	310,25		
		- 7,050354	110,4235 25	310,81		
		- 7,050358	110,4235 29	310,7		

		- 7,050355	110,4235 29	310,92		
		- 7,050358	110,4235 30	310,89		

Berdasarkan Tabel 1, dengan menggunakan GPS, pengukuran jarak antara Masjid Al Kautsar dengan lokasi pengguna menghasilkan jarak  $277,74 \pm 16,13$  m. Pengukuran jarak antara Masjid Babur Rohmah dengan lokasi pengguna menghasilkan jarak  $313,41 \pm 16,14$  m. Dengan begitu, dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan hasil pengukuran pada lokasi uji IV, akurasi GPS berkisar dari 16,13 meter hingga 16,14 meter.

**Tabel 2 Hasil pengujian akurasi provider Network pada lokasi uji IV**

No	Nama Masjid	Lokasi Pengguna Terbaca		Jarak Terbaca (meter)	Rerata Jarak Menurut GPS (meter)	Galat (meter)	Rerata Galat (meter)
		Lintang	Bujur				
1	Al Kautsar	- 7,050768	110,422 991	205,13	277,74	72,61	38,87
		- 7,049599	110,423 558	315,04		37,30	
		- 7,049599	110,423 558	315,04		37,30	
		- 7,049599	110,423 558	315,04		37,30	
		- 7,049599	110,423 558	315,04		37,30	
		- 7,049599	110,423 558	315,04		37,30	
		- 7,049599	110,423 558	315,04		37,30	
		- 7,049599	110,423 558	315,04		37,30	
		- 7,050184	110,423 274	255,87		21,87	
		- 7,051859	110,423 905	310,83		33,09	
2	Babur Rohmah	- 7,050768	110,422 991	277,66	313,41	35,75	30,92
		- 7,049599	110,423 558	296,16		17,25	
		- 7,049599	110,423 558	296,16		17,25	
		- 7,049599	110,423 558	296,16		17,25	
		- 7,049599	110,423 558	296,16		17,25	
		-	110,423	296,16		17,25	

		7,0495 99	558			
		- 7,0495 99	110,423 558	296,16		17,25
		- 7,0495 99	110,423 558	296,16		17,25
		- 7,0495 99	110,423 558	296,16		17,25
		- 7,0501 84	110,423 274	277,89		35,52
		- 7,0518 59	110,423 905	430,58		117,17

Pada pengujian akurasi *provider Network*, jarak masjid terbaca pada penggunaan *provider Network* dibandingkan dengan hasil rerata jarak menurut GPS untuk setiap masjid. Berdasarkan Tabel 2, rerata galat pada pengukuran jarak antara Masjid Al Kautsar dengan lokasi pengguna menghasilkan nilai 38,87 m. Rerata galat pada pengukuran jarak antara Masjid Babur Rohmah dengan lokasi pengguna menghasilkan nilai 30,92 m. Dengan begitu, dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan hasil pengukuran pada lokasi uji IV, akurasi *provider Network* berkisar dari 30,92 meter hingga 38,87 meter.

### 3.2 Pengujian Waktu Akses GPS

Pengujian waktu akses GPS dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang diperlukan aplikasi untuk bisa mendapatkan posisi pengguna setelah GPS pada perangkat Android dihidupkan. Secara garis besar, pengujian dilakukan pada dua buah kondisi. Pada kondisi pertama, pengujian dilakukan pada lokasi yang bebas halangan terhadap langit (terbuka). Pada kondisi kedua, pengujian dilakukan pada lokasi yang atapnya menghalangi langit, namun ruangnya tidak tertutup penuh (semi terbuka). Tabel 3 memaparkan hasil pengujian waktu akses GPS yang telah dilakukan.

**Tabel 3 Hasil pengujian waktu akses GPS**

No	Lintang	Bujur	Lokasi	Kondisi Lokasi	Waktu (detik)
1	- 7,059882	110,44215 8	Jl. Sipodang, Bulusan	Terbuka	13,75
2	- 7,052286	110,44010 8	Halaman Gedung Soedarto	Terbuka	9,95
3	- 7,054754	110,43542 3	Jl. Galang Sewu Raya	Terbuka	15,95
4	- 7,050426	110,42361 1	Jl. Ngesrep Timur V	Terbuka	9,02
5	- 7,058711	110,42786 9	Jl. Tirta Agung	Terbuka	12,06
6	- 7,060266	110,44189 4	Warteg Citra Rasa, Bulusan	Semi terbuka	33,81
7	- 7,049926	110,43925 5	Gedung A TE Undip	Semi terbuka	34,11
8	- 7,054107	110,43505 5	Bank Jateng Cabang Polines	Semi terbuka	31,34

9	- 7,050531	110,42372 3	Kedai Bakmi Goreng Surabaya Cak Dul	Semi terbuka	31,51
10	- 7,058851	110,42798 8	Toko Buku Toga Mas	Semi terbuka	23,12

Dengan melihat Tabel 3, dapat dihitung bahwa rerata waktu akses GPS pada lokasi terbuka adalah 12,15 detik, sedangkan rerata waktu akses GPS pada lokasi semi terbuka adalah 30,78 detik. Dengan begitu dapat diambil kesimpulan bahwa waktu akses GPS pada lokasi terbuka lebih singkat ketimbang waktu akses GPS pada lokasi tertutup. Hal ini dikarenakan untuk dapat bekerja secara maksimal, perangkat GPS harus diarahkan langsung ke langit dengan kondisi *Line of Sight* (LOS) sehingga sinyal tidak terhalang. Apabila terdapat penghalang, maka besar kemungkinan sinyal yang diterima perangkat GPS merupakan hasil pantulan sehingga waktu akses GPS menjadi lebih lama. Akibat yang lebih parah adalah galat yang semakin besar sehingga mengurangi ketelitian posisi pengguna.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa GPS merupakan *provider* yang paling akurat, namun hanya dapat bekerja dengan maksimal apabila digunakan pada lokasi yang bebas halangan dari satelit. *Provider Network* dapat digunakan pada berbagai kondisi lokasi, baik terbuka maupun tertutup, asalkan masih terjangkau oleh sinyal BTS. Namun, hasil deteksi posisi dengan *provider* ini kurang akurat jika dibandingkan dengan hasil deteksi posisi dengan GPS. Waktu akses GPS pada lokasi terbuka lebih singkat ketimbang waktu akses GPS pada lokasi tertutup. Hal ini dikarenakan untuk dapat bekerja secara maksimal, perangkat GPS harus diarahkan langsung ke langit dengan kondisi *Line of Sight* sehingga sinyal tidak terhalang. Apabila terdapat penghalang, maka besar kemungkinan sinyal yang diterima perangkat GPS merupakan hasil pantulan sehingga waktu akses GPS menjadi lebih lama. Akibat yang lebih parah adalah galat yang membesar sehingga mengurangi ketelitian posisi pengguna. Pada lokasi uji IV, akurasi GPS yang dipergunakan berkisar antara 16,13 meter hingga 16,14 meter, sedangkan akurasi *provider Network* berkisar antara 30,92 meter hingga 38,87 meter. Secara umum, dengan menyertakan seluruh data pada lokasi uji I hingga V, didapatkan akurasi GPS yang dipergunakan berkisar antara 0,44 meter hingga 16,14 meter, sedangkan akurasi *provider Network* berkisar antara 27,02 meter hingga 938,63 meter.

Berdasarkan pengujian terhadap aplikasi pencari masjid, dapat diberikan saran untuk pengembangan di masa depan. Basisdata masjid dalam aplikasi pencari masjid ini baru mencakup wilayah sekitar kampus Universitas Diponegoro, Tembalang. Pengembangan dapat dilakukan

dengan penambahan basisdata masjid, baik masjid besar maupun masjid kecil, di seluruh kota Semarang dan Jawa Tengah. Selain itu, pengembangan dapat dilakukan dengan menambahkan *server* yang menyediakan basisdata masjid terbaru ke dalam sistem yang memudahkan untuk menjaga keterbaruan dari basisdata, serta dapat pula ditambahkan fitur pencarian jarak terpendek.

#### Referensi

- [1] Hidayat, F., *Android Kuasai 49 % Pasar Smartphone*, <http://www.beritasatu.com>, Juli 2012
- [2] Kadir, A., *Mudah Mempelajari Database MySQL*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2010.
- [3] Muis, S., *Global Positioning System*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2012.
- [4] Murphy, M.L., *Beginning Android*, Apress, New York, 2009.
- [5] Murphy, M.L., *Beginning Android 2*, Apress, New York, 2010.
- [6] Radifan, R., *Perancangan dan Pembuatan Sistem Informasi Lokasi Friend Finder Berbasis GPS pada Sistem Operasi Android*, Skripsi S-1, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2011.
- [7] Rogers, R., J. Lombardo, Z. Mednieks, and B. Meike, *Android Application Development*, O'Reilly, Sebastopol, 2009.
- [8] Wicaksono, P., *Perancangan Aplikasi Email Client pada Platform Android Menggunakan Javamail API*, Skripsi S-1, Universitas Diponegoro, Semarang, 2012.
- [9] Winarno, E. dan A. Zaki, *Hacking & Programming dengan Android SDK untuk Advanced*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2012.
- [10] --, Dokumentasi Android, <http://developer.android.com>, Juni 2012.
- [11] --, Dokumentasi Google Maps API, <https://developers.google.com/maps/documentation/android/>, Juli 2012.
- [12] --, *Global Positioning System*, [http://en.wikipedia.org/wiki/Global\\_Positioning\\_System](http://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System), Juli 2012.
- [13] --, *Laporan Tahunan Kehidupan Beragama di Indonesia Tahun 2008*, Program Studi Agama dan Lintas Budaya Center for Religious and Cross-cultural Studies (CRCS) Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2008.