

APLIKASI ANDROID DETEKSI TINGGI BENDA MENGGUNAKAN SENSOR ACCELEROMETER

Hernawan Yudha Prabowo¹, Bambang Hidayat², Unang Sunarya³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Dalam perkembangan gadget, terdapat banyak jenis gadget yang ditawarkan kepada konsumen. Salah satu gadget yang saat ini laris adalah gadget Android. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi sendiri. Pemanfaatan sebuah gadget untuk keperluan tertentu sangat digemari para pengguna android saat ini. Dalam kehidupan sehari - hari, beberapa orang sulit untuk mengukur ketinggian atau jarak suatu objek. Di kegiatan proyek pembangunan suatu tower, diperlukan pengukuran ketinggian tower secara berkala untuk mengetahui progress pembangunan. Biasanya ketinggian ini diukur ini dengan alat yang disebut Klinometer, tapi alat Klinometer itu sendiri harganya sangat mahal. Pengukuran tersebut bisa juga menggunakan Klinometer Sederhana, tetapi pembuatan alat tersebut merepotkan bagi pengguna.

Berdasarkan permasalahan di atas, pada tugas akhir ini dirancang sebuah aplikasi berbasis android yang dapat mengukur tinggi atau jarak suatu obyek dengan metode perhitungan sudut, metode perhitungan suatu ketinggian atau jarak ini menggunakan rumus trigonometri, yang bernama Klino. Perhitungan sudut disini menggunakan fungsi Accelerometer Sensor pada gadget. Accelerometer Sensor berfungsi untuk mengatur kemiringan ponsel android, seperti mengatur landscape dan potrait-nya layar gadget android. Penggunaan fungsi Accelerometer Sensor pada aplikasi ini untuk mencari sudut kemiringan gadget. Dengan rumus trigonometri, apabila terdapat parameter jarak dan sudut maka ketinggian suatu objek dapat diukur. Sedangkan dengan parameter tinggi dan sudut, jarak obyek dapat diketahui. Sistem kerja aplikasi ini adalah dengan cara menghitung sudut yang didapat dari nilai accelerometer, yang selanjutnya dimasukan diperhitungan tinggi atau jarak.

Dalam pengujiannya aplikasi ini menggunakan tiga parameter. Pertama adalah jarak antara objek dan kamera, lalu yang kedua adalah tinggi dari gadget, dan yang terakhir adalah sudut yang dibentuk dari nilai accelerometer. Akurasi terbaik pada saat pengujian pertama adalah 98.4% yaitu ketika jarak pengujian 100cm, dan kedua adalah 98.4% yaitu ketika tinggi gadgetnya 50 cm (pada mode1). Pada saat percobaan ketiga, akurasi terbaiknya adalah 99.4%, yaitu ketika sudut pengujiannya 83.7°. Tingkat akurasi sistem ini secara keseluruhan adalah 92.4%.

Kata Kunci : Android, Accelerometer, Klinometer, tinggi, jarak, sudut

Telkom
University

Abstract

In the evolution of gadgets, there are many types of gadgets that are offered to consumers. One of the best-selling gadget is Android gadget. Android provides an open platform to developers for creating their own applications. Application of a particular gadget is a favorite for both the current android users. in daily life, some people find it difficult to measure the height or distance of an object. In the construction of a tower project activities, required tower height measurements at regular intervals to know the progress of development. This height is usually measured with an instrument called a clinometer, but it is very expensive. The measurement can also use the simple clinometer, but making it inconvenient for user equipment.

Based on above problems, In this final project, the writer build an application based on android which could measure the height or distance of an object using calculation of angle method, a the method can calculate the height or distance using trigonometry formula, named Klino. Angle calculation here using Accelerometer sensor functions on the gadget. Accelerometer Sensor serves to adjust the angle of android phones, such as the set of his landscape and portrait screen android gadget. By trigonometric formula, if there is distance and angle parameters of the height of an object can be measured. While the height and angle parameters, object distance can be determined. This application is a work system by calculating angle obtained from the accelerometer values, which is subsequently incorporated into the calculation of height or distance.

The experiment of this system uses three parameters. First is the distance between object and camera, second is height of gadget, and the last is angle of the accelerometer values. The best accuracy of the first parameter is 98.4%, which is 100 cm, and second parameter is 98.4%, which is 50cm (model 1). The third parameter has it best accuracy on 99.4%, which is 83.7%. The accuracy of this system over all is 92.4%.

Keywords : Android, Accelerometer, Clinometer, Height, Distance, Angle

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Android merupakan sistem operasi yang berbasis Linux, dan dapat diimplementasikan untuk telepon seluler seperti telepon pintar (*smartphone*) dan komputer tablet. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Aplikasi android ini sangatlah beragam, seperti aplikasi game, multimedia, GPS, dan lain-lain. Seiring berjalannya waktu dengan meningkatnya penggunaan android, para *developer* aplikasi android berlomba – lomba untuk membuat aplikasi – aplikasi yang baru dan menarik.

Selain aplikasi android yang beragam, pada handset android juga mempunyai beberapa sensor yang ditanamkan didalamnya, seperti *Proximity*, *Accelerometer*, *Compass*, *Magnetic Field Sensor*, *Gyroscope*, dan lain – lain. *Accelerometer Sensor* sendiri adalah sebuah sensor yang dapat mengukur percepatan, mendeteksi, dan mengukur getaran (vibrasi), dan mengukur percepatan akibat gravitasi. Contoh pemanfaatan aplikasi di *android* sendiri saat ini yang banyak dikembangkan adalah untuk mendeteksi posisi suatu *smartphone landscape* atau *vertical* dengan otomatis perubahan pada layar, mendeteksi gerakan seperti gerakan percepatan langkah kaki ketika berjalan, dan juga gerakan tangan kita sebagai konsol untuk bermain game, dan masih banyak kegunaan untuk pemanfaatan yang berkaitan dengan kontrol.

Dalam kehidupan sehari – hari, beberapa orang sulit untuk mengukur ketinggian atau jarak suatu objek. Di kegiatan proyek pembangunan suatu *tower*, diperlukan pengukuran ketinggian tower secara berkala untuk mengetahui *progress* pembangunan. Biasanya ketinggian ini diukur ini dengan alat yang disebut Klinometer, tapi alat Klinometer itu sendiri harganya sangat mahal. Pengukuran tersebut bisa juga menggunakan Klinometer Sederhana, tetapi pembuatan alat tersebut merepotkan bagi pengguna.

Oleh karena itu, pembuatan Tugas Akhir “Aplikasi Android Deteksi Tinggi Benda Menggunakan *Accelerometer Sensor*” ini mempunyai tujuan untuk memudahkan kinerja kita dalam mengukur tinggi suatu benda dan sebaliknya. Dengan adanya aplikasi ini kita tidak perlu repot selalu membawa alat ukur atau klinometer. Hanya

dengan *gadget* android yang sering kita bawa, kita dapat mengukur tinggi suatu benda disaat kita butuh.

1.2 Rumusan Masalah

Tugas akhir ini membahas tentang suatu aplikasi *Klino* yang dapat mengukur ketinggian dan jarak suatu obyek, kita mendapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat suatu aplikasi yang dapat menggantikan fungsi klinometer ?
2. Bagaimana menganalisis nilai accelerometer sehingga mengetahui orientasi awal sistem ?
3. Bagaimana sensor Accelerometer dapat mengetahui sudut yang dibentuk dan menganalisis hasil yang dicapai?
4. Bagaimana pengaruh perubahan jarak, tinggi *gadget*, dan sudut yang dibentuk terhadap hasil yang didapat. ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Membuat aplikasi yang dapat mengetahui tinggi atau jarak suatu benda.
2. Menganalisis nilai accelerometer pada orientasi awal sistem.
3. Menganalisis pengaruh jarak, tinggi *gadget*, dan sudut terhadap aplikasi yang dirancang.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas di tugas akhir ini adalah :

1. Pensimulasian aplikasi menggunakan *mobile phone* dengan sistem operasi Android dan minimal *firmware* 2.2 (Froyo) dengan minimal SDK versi 8.
2. *Mobile Phone* telah disupport *hardware* sensor Accelerometer dan fasilitas kamera didalamnya.
3. Sistem dapat beroperasi pada gadget yang mempunyai nilai orientasi awal *Gpx*.
4. Aplikasi dapat mengetahui tinggi suatu benda jika diketahui jarak antara pengukur dan obyek terlebih dahulu.
5. Aplikasi dapat mengetahui jarak antara benda dan pengukur jika tinggi benda tersebut sudah diketahui sebelumnya.
6. Aplikasi ini hanya dapat digunakan di *gadget* android yang sensor Accelerometernya berjalan dengan baik.

7. Aplikasi ini hanya dapat bekerja jika dasar dan ujung objek dapat dilihat dilayar *gadget*.
8. Menggunakan *software* Eclipse sebagai IDE (*Integrated Development Environment*) untuk membuat aplikasi Android.
9. Sistem keamanan tidak di bahas dalam aplikasi ini.
10. Keluaran akhir yang menjadi sasaran utama Tugas Akhir ini adalah berupa angka (tinggi atau jarak) sesuai batasan sebelumnya di atas.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dipergunakan dalam merealisasikan tujuan dan perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pada Tugas Akhir ini pengumpulan data dilakukan dengan cara studi pustaka dengan materi struktur *platform* android , Sensor Accelerometer pada android, eclipse, dan bahasa pemrograman yang membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Dengan materi di atas diharapkan dapat membantu dalam pengerjaan aplikasi pada tugas akhir ini.
2. Pada tugas akhir ini akan dibuat aplikasi dengan menggunakan *platform* android. Di dalam pengerjaan aplikasi android tersebut bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman java. Dan dengan menggunakan *software* eclipse SDK (*Software Development Kit*), *syntax* akan dapat dibuat dan dapat disesuaikan dengan arsitektur pada aplikasi yang akan dibuat di android.
3. Aplikasi yang akan dibuat dalam tugas akhir ini merupakan aplikasi yang dapat menggantikan fungsi klinometer sederhana yang berfungsi untuk mengetahui tinggi atau jarak suatu obyek. Dan untuk menggunakan aplikasi ini terlebih dahulu kita harus mengetahui jarak antara objek yang diamati dengan pengukur. Dan pada aplikasi kita tinggal memasukan jarak antara benda yang diamati dengan pengukur (kita). Hasil yang dapat diketahui oleh pengguna adalah tinggi dari benda yang diamati.
4. Setelah Aplikasi Deteksi Tinggi ini selesai pasti akan dipertanyakan keakuratan dan sensitifitas dari aplikasi tersebut dan sesuai atau tidaknya struktur aplikasi ini pada sebuah *platform* android versi 2.2+. Oleh sebab itu akan dilakukan analisis dan pengukuran dimana parameter yang akan diteliti adalah keluaran hasil tinggi suatu benda yang diperoleh dari pengukuran aplikasi tersebut dan jarak yang efektif dari

gadget android dan benda yang dideteksi sehingga hasil keluaran memiliki akurasi yang cukup baik serta penginstallan pada beberapa *gadget* android.

1.6 Sistematika Penulisan

Dan sistematika penulisan dalam menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa bab, yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada pendahuluan akan menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Pada dasar teori akan membahas mengenai dasar teori yang berkaitan dengan pengerjaan tugas akhir seperti *Platform* Android, Bahasa Pemrograman Java, *Eclipse*, *Klinometer*, dan *Accelerometer*.

BAB III : PERANCANGAN DAN MODEL SISTEM

Pada bab ini akan membahas model system yang akan dibuat, bagaimana cara kerja system, mode aplikasi, diagram alir dari proses kerja system dan hasil keluaran sistem yang diharapkan adalah beberapa poin yang akan dijelaskan selanjutnya.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Di bab ini akan dibahas mengenai implementasi sesuai dengan rencana yang telah dirumuskan sebelumnya, dan membahas mengenai analisis sistem yang telah dibuat.

BAB V : PENUTUP

Pada penutup berisikan tentang kesimpulan pembuatan tugas akhir berjudul “Aplikasi Android Deteksi Tinggi Benda Menggunakan *Accelerometer* Sensor” dan saran perbaikan di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar berbagai macam referensi baik itu berupa buku, jurnal maupun hasil penelitian.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis terhadap hasil pengujian aplikasi tugas akhir ini, dapat diambil kesimpulan beberapa hal di bawah ini :

1. Aplikasi ini telah bekerja dengan baik secara langsung dengan tingkat akurasi rata – rata dari seluruh pengujian 92.4% dan dapat disimpulkan sistem bekerja dengan baik.
2. Tingkat akurasi dipengaruhi oleh kestabilan posisi *gadget*, jarak antara *gadget* dengan benda, tinggi *gadget*, dan sudut yang dibentuk *gadget*.
3. Pada proses perhitungan sistem menggunakan sudut normal Gpx sebagai orientasi awal perhitungan.
4. Berdasarkan jarak yang digunakan pada pengujian, akurasi paling tinggi didapat ketika jaraknya sebesar 100 cm jika tinggi benda 235 cm yaitu 98.4%.
5. Berdasarkan tinggi *gadget* pada saat pengujian, akurasi paling tinggi didapat pada saat menggunakan mode 1 yaitu posisi *gadget* 50 cm yaitu 98.4%.
6. Berdasarkan nilai sudut hasil accelerometer pada saat pengujian , akurasi paling tinggi didapat ketika sudut 83.7° yaitu sebesar 99.4%.

5.2 Saran

Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat memperbaiki beberapa kekurangan yang masih penulis temukan pada sistem ini. Untuk itu penulis menyarankan beberapa hal berikut untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Untuk penelitian selanjutnya proses perancangan sistem sebaiknya dengan sensor lain, seperti sensor *gyroscope* pada android.
2. Untuk penelitian selanjutnya proses perancangan dapat dibuat sistem *capture* dasar dan ujung objek secara otomatis.
3. Penelitian selanjutnya sebaiknya dapat dibuat deteksi untuk posisi *gadget*, sehingga posisi *gadget* stabil selalu.
4. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya ada mode kalibrasi tiap *gadget*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sina Wardy, Ibnu. "Getting Started Android Modul". Android Camp Bandung, 2011.
- [2] Gramlich, Nicolas. 2007. Andbook! Release.002. Android Programming with Tutorials from the anddev.org-Community.
- [3] Sfaat, Nazarudin. 2012. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. INFORMATIKA Bandung.
- [4] Putro, Rochsid Tri Hanggoro. "Apa itu Klinometer". (<http://duritajam.web.id/dunia-matematika/apa-itu-klinometer/>) diakses tanggal 26 Mei 2013
- [5] Wiryadinata, Romi. "Prinsip Kerja Sensor Accelerometer". (<http://wiryadinata.web.id/?p=22>) diakses tanggal 26 Mei 2013
- [6] Ivar, Lars. "Accelerometer Sensor App". (<http://www.larsivar.com/cp/comments.php?y=11&m=08&entry=entry110820-090007>) diakses tanggal 27 Mei 2013
- [7] Risandriya, Sumantri K. "Aplikasi sensor MEMS sebagai identifikasi ketidaknormalan pada conveyor belt system". 2011
- [8] (<http://computingdictionary.thefreedictionary.com/sensor>) diakses tanggal 1 Maret 2013
- [9] (http://www.its.blrdoc.gov/fs-1037/dir-032/_4770.htm) diakses tanggal 1 Maret 2013
- [10] www.stackoverflow.com
- [11] www.developer.android.com/