

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas mengenai pustaka yang digunakan oleh penulis sebagai acuan dalam membangun sistem, dimana peneliti akan mengulas beberapa pemanfaatan sensor *Accelerometer* dan *GPS* yang telah dibuat oleh peneliti sebelumnya. Berikut ini adalah uraian singkat hasil - hasil penelitian terdahulu yang juga mengimplementasikan aplikasi menggunakan teknologi *Accelerometer* dan *GPS*.

GPS (Global Positioning System) adalah sistem satelit navigasi dan penentu posisi yang memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi dan informasi waktu, secara kontinyu di seluruh dunia tanpa tergantung kepada waktu dan cuaca (Abidin et al., 2009). *GPS* adalah sebuah sistem atau proses untuk menentukan suatu posisi manapun di planet bumi ini berdasarkan 4 faktor: latitude, longitude, altitude dan time. Istilah lengkap *GPS* adalah *NAVSTAR-GPS (Navigation System Timing And Ranging - GPS)*. Dibangun oleh Departemen Pertahanan U.S.A dengan dua tipe pelayanan, pertama *SPS (Standard Positioning System)* untuk warga sipil), dan kedua *PPS (Precise Positioning System)* untuk militer). Satelit *GPS* pertama, diluncurkan pada 22 Februari 1978. Fungsi *GPS* selain untuk menentukan posisi dari sesuatu benda/hal, *GPS* digunakan juga untuk menentukan variable-variabel turunan seperti: Kecepatan, Percepatan (Akselerasi), Arah laju, dan Ukuran Interval (i.e. Jarak, Selang Waktu) (Firdaus, 2010).

GPS atau *Global Positioning System*, merupakan

sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan untuk menginformasikan penggunaanya dimana dia berada (secara global) di permukaan bumi yang berbasis satelit. Data dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengan data digital. Dimanapun berada, maka GPS bisa membantu menunjukkan arah, selama melihat langit. GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem navigasi yang berbasis satelit yang saling berhubungan yang berada di orbitnya. Satelit-satelit itu milik Departemen Pertahanan Amerika Serikat (Departemen of Defense) yang pertama kali diperkenalkan mulai tahun 1978 dan pada tahun 1994 sudah memakai 24 satelit.

Differensial GPS (DGPS) adalah metode lain yang dapat digunakan untuk mereduksi pengaruh ionosfer. Walaupun DGPS dapat menghasilkan akurasi level sentimeter, tetapi metode ini hanya efektif untuk skala lokal dalam jangkauan sekitar 50 km. Untuk skala regional DGPS tidak dapat digunakan. Jika harus digunakan maka dibutuhkan banyak GPS yang harus dioperasikan pada jarak sekitar 50 km, yang tentunya koreksi ionosfer skala regional menggunakan DGPS menjadi tidak efektif. Dengan alasan tersebut *Wide Area Differential GPS (WADGPS)* dan *Regional Area Differensial GPS* menjadi semakin banyak digunakan untuk mengatasi keterbatasan metode konvensional DGPS (Buldan et al, 2006).

Accelerometer merupakan sensor yang mendeteksi perubahan kecepatan gerak (percepatan atau perlambatan) pada satu arah atau lebih dalam bentuk sinyal listrik. Sensor harus dipasang pada bagian yang ingin diukur. Aplikasi sensor sangat banyak mulai dari kesehatan,

otomotif, teknologi informasi hingga satelit seperti pengembangan roket. Pada bidang otomotif, dipasang pada sistem airbag yang akan melindungi penumpang saat terjadi benturan dengan bantal udara yang seketika mengembang ketika terjadi tabrakan. Pada bidang kesehatan, *accelerometer* dipakai untuk mendeteksi keadaan emergensi seperti terjatuh, serangan jantung, tekanan darah atau epilepsi. Penelitian tentang penggunaan untuk pengukuran telah banyak dilakukan di antaranya: kecepatan gerak tangan (Graham, 2000), kecepatan kendaraan (Widada dan Kliwati, 2007), aktifitas harian anak (Quigg, 2010) dan konsumsi energi manusia saat berjalan (Goutama, 2008). Foster (2005) menerapkan *accelerometer* yang dikombinasikan dengan *treadmill* untuk menghitung langkah kaki dan energi yang dikeluarkan. Penggunaan *accelerometer* sangat banyak dikarenakan sistem ini murah, mudah diinstalasi dan dipakai.

Accelerometer bekerja dengan merubah fenomena fisik perubahan kecepatan ke dalam sinyal listrik berupa tegangan dengan nilai voltase bervariasi tergantung percepatan yang dihasilkan. *Accelerometer* yang ada di pasaran dapat mengukur percepatan pada satu arah atau lebih sehingga dibedakan dari jumlah sumbu arah yang dapat diukur (*single axis X*, *double axis X-Y* atau *triple axis X-Y-Z*). Ketika terjadi percepatan maka tegangan yang dihasilkan akan naik, jika perlambatan maka tegangan akan turun dan jika kecepatan konstan atau percepatan nol maka output tegangan berada pada nilai tengah yang telah ditentukan.

Dalam jurnal yang ditulis oleh Bangun Wijayanto ini

untuk penentu posisi bulan digunakan untuk menentukan sudut kemiringan posisi bulan terhadap pengamat. Untuk GPSnya digunakan untuk menentukan posisi pengamat. Algoritma yang digunakan adalah algoritma Meeus. Algoritma ini ini mengambil kerangka acuan geosentrik (pusat bumi). Yang artinya adalah posisi bulan yang dalam diwakili titik pusat bulan diukur dari titik pusat bumi.

Dalam jurnal yang dibuat oleh Putri Nikensasi, Imam Kuswardayan, dan Dwi Sumaryono ini accelerometer digunakan untuk pembangunan sebuah aplikasi edukasi matematika dan fisika. Accelerometer dalam aplikasi ini digunakan untuk menggerakkan bola untuk diarahkan sesuai mengikuti rumus yang sudah ditempatkan pada layout. Dalam penggunaannya ini nanti ditujukan untuk anak-anak sekolah sebagai media bantu pembelajaran untuk lebih mendalami matematika dan fisika.

Jurnal yang dibuat oleh Tjundra wijaya dan Dani Setianto ini menggunakan accelerometer dan bluetooth untuk mengontrol robot. Metode yang digunakan dalam jurnal ini adalah MSF (Microsoft Solutions Framework). Perangkat yang digunakan tidak hanya dengan *smartphone* saja namun juga perangkat keras lainnya yang mendukung untuk robotika. Dalam hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan penulis yang menggunakan sensor yang sudah tertanam dalam *smartphone* penulis. Pengembangan aplikasi pengendali robot ini menggunakan tools Eclipse 3.65 Helios. Aplikasi yang dibuat ini seperti *remote control* pada mainan mobil atau RC.

Candra Ceu Handani juga mengembangkan aplikasi untuk pengendali robot menggunakan accelerometer pada

smartphone, namun berbeda dengan sebelumnya dalam hal pengendaliannya. Chandra menggunakan gerakan *smartphonena* untuk menggerakkan atau mengendalikan robotnya. Jadi dia cukup dengan memiringkan kekanan, kekiri, kedepan, dan kebelakang maka robot akan bergerak sesuai dengan gerakan *smartphone* yang digerakan. Untuk melakukan koneksi dengan robot masih menggunakan *bluetooth*.



Perbandingan Aplikasi Mobile Learning yang pernah dibangun dapat di lihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Perbandingan Penelitian

Penelitian Fitur	Bangun Wijayanto, S.T., M.Cs.(2014)	Putri Nikensasi, Imam Kuswardayan dan Dwi Sunaryono (2012)	Tjundra Wijaya, Dani Setianto (2012)	Candra Ceu Handani (2014)	Maximilianus Kriesnawan* (2015)
Judul	Pengembangan aplikasi penentu posisi Bulan (rukyatdroid) berdasarkan <i>smartphone</i> Android	Rancang Bangun Permainan Edukasi Matematika dan Fisika dengan Memanfaatkan Accelerometer dan <i>Physics Engine Box2d</i> pada Android	Pemanfaatan Bluetooth Dan Sensor <i>Accelerometer</i> Pada Ponsel Berbasis Android Untuk Pengontrolan Gerakan Mobile Robot	Aplikasi Pengendali Robot Menggunakan Sensor <i>Accelerometer</i> Pada Smartphone Android	Pembangunan Aplikasi Mobile Untuk Membantu Pencatatan Hasil <i>Cornering</i> Menggunakan <i>Accelerometer</i> Dan Gps
Fitur Aplikasi	Live Compas, data view.	Berbentuk Game Edukasi	Data view, Controler Robot	Data view, Controler Robot	Chart view, Data View, Tracking Jalan yg dilalui, Pencatatan Waktu, Menampilkan Hasil Akhir
Bahasa	Java	Java	Java	Java	Java

Pemrograman					
Database	-	-	-	-	SQL Lite
Lingkup Masalah	Masyarakat	Sekolah	Universitas	Universitas	Komunitas
<i>Platform</i>	Android	Android	Android	Android	Android
Sasaran Pengguna	Masyarakat	Anak Anak Sekolah	Universitas	Universitas	<i>Bikers</i>

Keterangan: * = Sedang dalam proses penelitian.