

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Olahraga sudah menjadi salah satu kegiatan bermanfaat yang sangat digemari oleh seluruh manusia. Bahkan kata dari olahraga itu sendiri telah berkembang definisinya. Modern ini, banyak orang yang mendefinisikan olahraga adalah pola gerak tubuh manusia yang dilakukan berulang-ulang sehingga bermanfaat untuk kesehatan jasmani. Dengan begitu, olahraga tidak hanya selalu melakukan kegiatan yang berat, namun secara definisi tersebut melakukan kegiatan ringan yang sering dilakukan manusia pun dapat dikatakan kegiatan olahraga. Contohnya, berjalan kaki dan berlari.

Teknologi berfungsi untuk mendapatkan sesuatu dengan kualitas yang lebih baik (lebih mudah, murah, cepat dan menyenangkan). Dalam perkembangannya, dunia olahraga seringkali membutuhkan kecanggihan perkembangan teknologi. Salah satu teknologi yang berkembang pesat di bidang olahraga saat ini adalah penggunaan teknologi berbasis MEMS (*Micro Electrical – Mechanical System*), dimana konsep dari teknologi tersebut mengedepankan struktur alat yang sangat kecil sehingga memudahkan dan tidak mengganggu pengguna dalam mengoperasikan alat tersebut. Di dunia sepakbola khususnya kalangan atlet sepakbola professional dibutuhkan sebuah alat yang dapat mengukur langkah kaki manusia, pengukuran yang didapat diharapkan dapat mengetahui jarak tempuh yang sudah dilakukanselama mengoperasikan alat tersebut sehingga atlet tersebut memiliki rekam jejak kemampuannya yang bermanfaat untuk menjadi parameter dalam perkembangan kemampuannya ketika sedang berlatih. Dengan begitu diharapkan atlet atau pengguna alat ini dapat meningkatkan kemampuannya saat berlatih dengan mengacu pada hasil yang dapat dilihat dari alat ini.

Sistem operasi dibutuhkan untuk mengolah sebuah data pada alat pengukur langkah kaki, salah satunya sistem operasi yang digunakan untuk pengolah data yaitu fungsi hukum kosinus. Dalam hukum kosinus terdapat hubungan yang berlaku untuk segitiga, sehingga dengan sudut-sudut yang dibentuk pada kaki dapat dihitung jarak tempuh pada saat melangkah. Parameter pengujian yang akan dilakukan pada sistem pengolah data dengan menggunakan hukum kosinus dengan mengetahui sudut-sudut yang dibentuk melalui sebuah sensor kemiringan. Dengan mengetahui kecepatan angular tersebut setiap saat, maka pengukuran dapat ditentukan dengan cara kalibrasi yang akan dibandingkan dengan pengukuran sebenarnya (pengukuran manual). Kecepatan dan perubahan angular dari sensor tersebut akan mempengaruhi hasil dari pengolahan data dengan aturan hukum kosinus tersebut, pengujian parameter-parameter tersebutlah yang akan menentukan kualitas ketepatan dari alat itu sendiri. Dalam memproses sistem pengolah data tersebut maka dibutuhkan mikrokontroler sebagai *main processor* alat itu sendiri. Dengan latar

belakang tersebut, maka pada tugas akhir kali ini penulis mengangkat judul “Rancang Bangun Alat Pengukur Langkah Kaki Berbasis Mikrokontroler Dengan Analisis Hukum Kosinus”.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah:

- 1.2.1 Menciptakan sebuah alat (*device*) yang berguna untuk mengukur jarak tempuh seorang atlet khususnya oleh para pemain sepak bola sehingga atlet tersebut dapat mengetahui perkembangan kemampuan, kualitas kondisi fisik dan mempelajari efektifitas pergerakannya
- 1.2.2 Dapat berperan dalam proses perkembangan teknologi berbasis MEMS (*micro electrical – mechanical system*)
- 1.2.3 Mengimplementasikan metode hukum kosinus pada alat tersebut sehingga didapat hasil yang akurat dengan nilai sebenarnya.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Merujuk pada latar belakang masalah diatas, maka diperlukan perumusan masalah yang berguna untuk mempermudah dalam proses implementasi :

- 1.3.1 Bagaimana mengintegrasikan komponen - komponen yang ada pada alat pengukur langkah untuk manusia, dengan komunikasi nirkabel sehingga dapat dipantau oleh pengamat dari jarak jauh
- 1.3.2 Bagaimana merancang sebuah alat yang berukuran kecil sehingga tidak mengganggu pada saat penggunaanya dan dapat mendukung proses perkembangan teknologi berbasis MEMS (*mikro electro – mechanical system*)
- 1.3.3 Bagaimana mengintegrasikan modul komunikasi xbee secara nirkabel sehingga dapat mengirimkan data yang dibutuhkan dengan jarak maksimal 80m pada ruangan terbuka dan 30m pada ruangan tertutup
- 1.3.4 Bagaimana mengoperasikan sensor kemiringan sehingga mengeluarkan output yang diinginkan apabila alat tersebut dioperasikan oleh pengguna
- 1.3.5 Bagaimana perancangan dan implementasi metode hukum kosinus pada sebuah mikrokontroler yang diberikan input data yang didapat dari rangkaian *transmitter* dan menghasilkan output yang akurat

## **1.4 Manfaat Penelitian**

- 1.4.1 Penggunaan antarmuka dari pengukur langkah kaki ini bermanfaat sebagai alat tolak ukur kemampuan seorang olahragawan khususnya atlet lari dan atlet sepak bola dalam proses pengolahan kemampuan fisiknya.

## **1.5 Batasan Masalah**

Agar perancangan yang dibahas pada tugas akhir ini tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang telah ditentukan, maka penulis perlu membatasi masalah seperti berikut :

- 1.5.1 Alat pengukur langkah kaki yang dibuat untuk mengukur langkah kaki manusia dan mengetahui jarak tempuh pergerakan langkah kaki ideal pada bidang datar
- 1.5.2 Menggunakan mikrokontroler tipe Atmega16
- 1.5.3 Menggunakan modul komunikasi nirkabel X-Bee untuk melakukan komunikasi antar mikrokontroler
- 1.5.4 Menggunakan sensor kemiringan CMPS10 untuk mengetahui besar sudut yang dihasilkan kaki dalam satu langkah
- 1.5.5 Dimensi dan bentuk alat disesuaikan dengan dimensi alas kaki yang digunakan pengguna
- 1.5.6 Menggunakan bahasa pemrograman bahasa C
- 1.5.7 Parameter pengujian hukum kosinus adalah mengukur perbandingan hasil yang didapat dengan nilai sebenarnya.
- 1.5.8 Jarak maksimal untuk pengukuran total jarak tempuh sesuai dengan jarak komunikasi antar modul komunikasi xbee

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Secara umum keseluruhan tugas akhir ini akan dibahas menjadi lima bab, yaitu :

### **BAB I :PENDAHULUAN**

Menjelaskan latar belakang masalah, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II :DASAR TEORI**

Berisi teori-teori yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir.

### **BAB III :PERANCANGAN SISTEM**

Berisi algoritma dalam perancangan *hardware* dari perancangan sistem sampai implementasi sistem.

### **BAB IV :PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Berisi analisis terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan sistem.

### **BAB V :KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari analisa yang telah dilakukan dan saran-saran yang dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.

## **1.7 Metodologi Penyelesaian Masalah**

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir kali ini adalah sebagai berikut:

### **1.7.1 Studi Literatur**

Pada tahap pertama perancangan ini, penulis akan mempelajari literatur yang berhubungan dengan perancangan alat pengukur langkah kaki , metode-metode pada pengolahan, mikrokontroler dan komponen-komponen lain yang dibutuhkan.

### **1.7.2 Perancangan dan Implementasi Alat.**

Merancang dan mengintegrasikan komponen-komponen berupa perangkat keras dan perangkat lunak seperti rangkaian *transmitter* dan rangkaian *receiver* yang dalam hal ini dimensi dan bentuk dari alat tersebut disesuaikan dengan kenyamanan pengguna.

### **1.7.3 Analisa sistem**

Melakukan pengamatan dan menganalisa semua proses yang terjadi pada sistem sehingga penulis dapat mengetahui semua sistem berjalan dengan baik. Apabila hasil pengamatan tidak sesuai dengan yang diharapkan, akan dilakukan perbaikan sehingga sistem dapat berjalan dengan baik.

#### **1.7.4 Konsultasi dan diskusi**

Melakukan konsultasi secara berkala dengan dosen-dosen IT Telkom dan berdiskusi dengan semua aspek masyarakat yang berkaitan dengan disiplin ilmu tersebut guna memperkaya wawasan penulis untuk melakukan perancangan alat pengukur langkah kaki manusia ini.