

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam bidang elektronika, komputer dan perangkat lunak (*software*) sangat pesat (Wiria, 2011:p22). Teknologi memegang peran penting di era modernisasi. Teknologi telah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi saat ini telah merambah ke segala aspek kehidupan. Masyarakat telah dimanjakan oleh adanya alat-alat yang dapat memberikan kemudahan dalam aktifitas sehari-hari. Salah satunya adalah perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi yang ditandai lahirnya teknologi *Smartphone* (Hendra, 2015:p18). Selain itu, perkembangan teknologi elektronika khususnya bidang otomatisasi saat ini adalah robotika (Bafidal, 2009:p1).

Robot merupakan suatu sistem otomatis. Sistem robot berupa otomatis mekanik dengan kontrol yang sederhana. Sistem kontrol pada robot dikembangkan dengan menggunakan komputer. Kontrol gerakan serta sensor-sensornya ditangani oleh komputer. Keadaan ini membuat robot semakin handal untuk menangani suatu pekerjaan (Wiria, 2011:p22). Teknologi robotika juga telah menjangkau sisi hiburan, pendidikan (Nurdinsidiq, 2011:p1), robot mobil cerdas, alat pengangkut barang (Kurniawan, 2009:p1), kebutuhan medis (iklima, 2014:p1) hingga misi luar angkasa (Kurniawan, 2009:p1). Salah satu cara menambah tingkat kecerdasan sebuah robot adalah dengan menambah sensor pada robot tersebut. Sensor menyebabkan robot memiliki kemampuan menghindari halangan (*obstacle avoidance robot*). Hal penting yang harus diperhatikan

yaitu desain sistem penggerak, pembangkitan lintasan (trayektori), dan pengendalian kecepatan (Junaidi, 2009:p1). Kemampuan menghindari halangan dapat diberikan pada sebuah robot dengan berbagai cara seperti menggunakan kamera atau menggunakan detektor halangan. Penggunaan transduser ultrasonic sebagai pengukur jarak halangan dapat dilakukan dengan dua metode. Metoda yang pertama adalah dengan mengukur selang waktu pengiriman dan penerimaan gema ultrasonik. Metoda kedua adalah dengan mengukur kekuatan sinyal pantulan (Nurdinsidiq, 2011:p1). Pengukuran jarak dengan metoda mengukur selang waktu penerimaan gema ultrasonik akan menghasilkan pengukuran yang cukup presisi (Firmansyah, 2010:p1).

Banyak robot yang telah dibuat oleh para ahli meniru bentuk anatomi pergerakan makhluk hidup (Utama: 2012:p1). Secara umum robot bergerak menggunakan roda, kaki, dan *propeller* sebagai penggerak utama (Suwanda, 2012:p1). Salah satu robot yang banyak digemari adalah robot berkaki. Robot berkaki memerlukan perhitungan yang lebih kompleks untuk melakukan pergerakan (Utama: 2012:p1). Namun, kecepatan robot bergantung dimana lintasan pergerakan robot (Jefta, 2009:p51). Pemanfaatan robot berkaki pada perindustrian adalah mampu melewati tempat-tempat yang tidak dimungkinkan menggunakan robot beroda. Sebagai contoh kelebihan robot berkaki adalah menaiki dan menuruni anak tangga. Robot *hexapod* menggunakan dua buah motor servo sebagai penggerak, padahal untuk robot *hexapod* setidaknya dibutuhkan minimal enam buah motor servo. Oleh karena itu pergerakan tiap kaki robot tersebut tidak bisa bergerak sendiri - sendiri tetapi secara bersamaan. Setiap langkah robot harus memiliki kecepatan langkah kaki yang konstan (Utama: 2012:p1).

Android merupakan media yang sangat canggih dalam akses informasi dan layanan data. Sama seperti halnya robot, android

mempermudah pekerjaan manusia dalam mengolah data dan informasi (Nuari, 2013:p1). Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi (Murtiwiyati, 2013:p1). Salah satu keutamaan dari *Android* yaitu lisensinya bersifat terbuka (*open source*) dan gratis (*free*). Sehingga developer bebas untuk mengembangkan aplikasi karena tidak ada biaya royalti maupun didistribusikan dalam bentuk apapun. Selain itu *Android* juga media yang dapat mengeksplor kemampuan *GIS (Global Informatin System)* lewat *Google Map* (Nugraha, 2015:p1).

Anak berkebutuhan khusus (ABK) adalah anak dengan karakteristik khusus yang berbeda dengan anak pada umumnya tanpa selalu menunjukkan pada ketidakmampuan mental, emosi atau fisik. Termasuk kedalam ABK, yaitu: tuna netra, tuna rungu, tuna grahita, tuna daksa, tuna laras, kesulitan belajar, gangguan prilaku, anak berbakat, anak dengan gangguan kesehatan. Istilah lain bagi anak berkebutuhan khusus adalah anak luar biasa dan anak cacat (Anung, 2011:p7 dikutip dari Somantri, 2006). Tunarungu merupakan individu yang memiliki hambatan dalam pendengaran. Hambatan tersebut, dapat berupa hambatan permanen maupun tidak permanen. Individu tunarungu cenderung kesulitan dalam memahami konsep dari sesuatu yang abstrak (Suhartini, 2011:p152). Secara ilmiah ketunanetraan anak dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik itu factor dalam diri anak (internal) ataupun faktor dari luar anak (eksternal). Hal-hal yang termasuk faktor internal yaitu faktor-faktor yang erat hubungannya dengan keadaan bayi selama masih dalam kandungan seperti, faktor gen (sifat pembawa keturunan), kondisi psikis ibu, kekurangan gizi, keracunan obat dan sebagainya. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor-faktor yang terjadi pada saat atau sesudah bayi dilahirkan seperti, kecelakaan, terkena penyakit *siphilis* yang engenai matanya saat dilahirkan, pengaruh alat bantu

medis (tang) pada saat melahirkan sehingga sistem syarafnya rusak, kurang gizi atau vitamin, terkena racun, virus *trachoma*, panas badan yang terlalu tinggi, dan peradangan mata karena penyakit, bakteri atau virus (Levianti, 2013:p39).

Kesulitanpun muncul saat tuna wicara dan tuna netra akan berkomunikasi jarak jauh atau tidak langsung. Tuna wicara yang menggunakan video call atau text messaging, sementara tuna netra yang menggunakan telepon untuk berbicara dan mendengarkan suara sehingga diperlukan orang ke tiga untuk menghubungkan komunikasi mereka (Rizki, 2014:p1).

Berkaitan dengan beberapa hal diatas maka dari itu penelitian ini berjudul “**Perancangan dan pembuatan robot hexapod sebagai sistem navigasi bagi tunarungu dan atau tuna netra berbasis android**”. Sistem robot berkaki yang digunakan sebagai alat indera buatan bagi penyandang tunanetra dan atau tunarungu. Adapun sistem robot berkomunikasi dengan perangkat android. Komunikasi tersebut menghasilkan suatu informasi berupa notifikasi notifikasi suara (bagi tuna netra) dan notifikasi getaran (bagi penyandang tunanetra atau tunatungu).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penulis dapat mengidentifikasai masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang serta membuat sistem navigasi berbasis android bagi penyandang tuna netra dan atau tuna rungu menggunakan robot hexapod 2dof?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah tujuan dari peulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat sistem navigasi menggunakan robot hexapod sebagai indra buatan bagi penyandang tuna netra dan tuna rungu.
2. Mengembangkan sistem komunikasi robot berkaki antara arduino dengan android.
3. Mengembangkan teknologi robotika menggunakan *wireless* (tanpa kabel).
4. Mengembangkan sistem teknologi informasi untuk kebutuhan medis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dengan adanya pengembangan sistem control robot berkaki menggunakan komunikasi bluetooth berbasis android adalah:

1. Menyediakan media untuk training menggunakan teknologi robotik.
2. Mempermudah sistem komunikasi arduino dengan android menggunakan bluetooth module.
3. Menjadi salah satu acuan perkembangan dunia robotika menggunakan teknologi *wireless*.
4. Memperluas manfaat robot pada bidang khusus seperti medis.

1.5 Batasan Masalah

Pembuatan robot berkaki sebagai navigasi bagi penyandang tunanetra atau tunarungu ini dibuat dengan menggunakan arduino sebagai mikrokontrol, modul komunikasi bluetooth serta android sebagai aplikasi navigasi dengan notifikasi berupa suara dan getaran. Penggunaan aplikasi oleh seorang trainer dan penyandang tunanetra atau tuna rungu.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini terbagi menjadi 5 bab sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Pada bab ini penulis membahas mengenai motivasi penulis untuk melakukan penelitian tugas akhir ini yang dibahas dalam sub bab latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : Landasan Teori

Pada bab ini penulis menguraikan landasan teori yang berkaitan dengan judul seperti android, robot, tunanetra dan runarungu. Penulis melakukan studi pustaka dan mencari referensi dari berbagai sumber terkait dengan judul yang diangkat oleh penulis.

BAB III : Gambaran Umum Responden

Pada bab ini berisi gambaran umum proses bisnis yang ada dan analisis masalah menggunakan metode PIECES dan FAST dan metode perancangan program menggunakan metode extreme programming terhadap pemecahan masalah yang diajukan.

BAB IV : Perancangan dan Implementasi

Pada bab ini berisi proses penggunaan dan implementasi aplikasi demi menjawab masalah yang diajukan.

BAB V : Penutup

Pada bab ini penulis memaparkan kesimpulan dari implementasi yang dilakukan serta saran yang membangun bagi penulis, bagi pembaca ataupun bagi peneliti selanjutnya.