

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kehadiran seorang anak dalam suatu keluarga merupakan salah satu anugerah terbesar yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Kuasa kepada suatu keluarga. Ketika seorang anak hadir ditengah-tengah suatu keluarga, sudah menjadi suatu kewajiban bagi kedua orang tuanya untuk memberikan yang terbaik dalam upaya mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan anaknya. Pertumbuhan dan perkembangan merupakan proses yang berbeda, keduanya tidak dapat berdiri sendiri tetapi saling berkaitan satu sama lain sehingga hal tersebut tidak dapat dipisahkan. Diantara waktu yang paling cepat dalam fase pertumbuhan dan perkembangan anak terjadi dalam tahun pertama kehidupan sehingga seyogyanya anak mulai diarahkan [1].

Periode penting dalam tumbuh kembang anak adalah masa bayi karena itu pertumbuhan dasar yang akan mempengaruhi dan menentukan perkembangan anak selanjutnya. Masa bayi merupakan masa pertumbuhan tubuh dan otak yang sangat pesat dalam pencapaian keoptimalan fungsinya. Periode tumbuh kembang anak pada masa bayi merupakan pertumbuhan dasar yang akan mempengaruhi dan menentukan perkembangan kemampuan berbahasa, kreatifitas, kesadaran sosial, emosional dan intelegensia berjalan sangat cepat dan merupakan landasan perkembangan berikutnya [2].

Tahun-tahun pertama kehidupan seorang anak merupakan fase-fase yang sangat kritis dan penting dalam hal tumbuh kembang fisik, mental dan psikososial

yang berjalan sedemikian cepatnya sehingga keberhasilan tahun-tahun pertama untuk sebagian besar menentukan masa depan anak sebagai generasi penerus bangsa [3]. Secara garis besar, pertumbuhan dan perkembangan yang dialami bayi terjadi pada saat mereka tidur. Sekitar 75 % dari hormon pertumbuhan yang diperlukan bayi, dihasilkan pada saat mereka tertidur. Tidur merupakan komponen yang sangat penting bagi pertumbuhan fisik dan perkembangan intelektual anak [4]. Pola tidur berkembang sesuai dengan usia. Bayi baru lahir akan tidur hampir sepanjang waktu, tetapi setelah usia 6 bulan bayi tidur sekitar 13 jam per hari. Anak usia 2 tahun memerlukan tidur 12 jam termasuk tidur siang, usia 4 tahun selama 10-12 jam, dan usia remaja sekitar 9 jam per hari [5]. Kekurangan jam tidur pada bayi sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangannya. Ada banyak penelitian yang telah membuktikan pentingnya memperhatikan waktu tidur pada masa bayi.

Salah satu contoh hasil studi atau penelitian yang dilakukan oleh lembaga *Jhon Hopkins Bloomberg School of Public Health* menunjukkan si kecil (bayi) yang kurang tidur memiliki resiko yang lebih tinggi untuk mengalami kegemukan atau obesitas. Studi ini juga mengungkap bahwa 92 % dari anak-anak yang kurang tidur cenderung mengalami kegemukan saat mereka dewasa dibandingkan dengan mereka yang mendapatkan cukup waktu tidur. Selain itu, salah satu hasil riset yang dilakukan oleh peneliti di *University of Virginia* di Amerika Serikat juga menemukan adanya hubungan antara anak-anak yang mengalami insomnia atau susah tidur dengan penurunan tingkat kecerdasan. Dimana hasilnya bayi yang kurang tidur menurunkan kemampuannya dalam bersosialisasi dengan lingkungannya [6].

Dan hasil yang mengejutkan datang dari penelitian yang dilakukan oleh *American Diabetes Association*, dimana berkurangnya jam tidur sebanyak 2 jam per malam dalam waktu 1 pekan pada anak dapat memicu resistensi insulin, yaitu hormon yang bertugas mengatur kadar gula dalam darah. Jika hal ini terjadi secara berulang dan dalam waktu yang lama maka dapat berakibat pada meningkatnya resiko terkena penyakit diabetes [6].

Bertolak dari akibat yang dapat ditimbulkan akibat kekurangan tidur pada masa bayi ini, kedua orang tua si bayi pasti akan berusaha memberikan yang terbaik kepada bayinya agar sang bayi dapat tidur sesuai dengan jam tidur yang dialami oleh bayi ideal pada umumnya. Seorang ibu yang dianggap memiliki lebih banyak waktu berinteraksi dan meluangkan waktunya untuk sang bayi tentunya akan selalu berusaha memberikan kasih sayang yang terbaik namun disisi lain tetap harus melaksanakan kewajibannya, baik sebagai seorang ibu maupun sebagai seorang istri. Salah satu langkah praktis yang biasanya dilakukan untuk mengimbangi waktu bekerja dan memberikan kasih sayang kepada buah hati adalah dengan memberikan peralatan yang dapat membuat bayi dapat tidur dengan nyaman dan peralatan yang umum diberikan adalah berupa ayunan. Dengan menempatkan bayi pada ayunan, maka bayi akan lebih mudah tertidur karena ayunan dapat mempengaruhi gelombang otak. Hal ini dibuktikan oleh sebuah penelitian yang diterbitkan pada artikel *Current Biology* edisi 21 [7].

Penggunaan ayunan untuk membuat bayi dapat tertidur dengan cepat bukanlah sesuatu hal yang baru-baru ini dilakukan. Kegiatan seperti ini sudah dilakukan dari dahulu, mulai dari masyarakat kalangan bawah sampai dengan masyarakat kalangan atas. Seiring pengetahuan manusia yang terus berkembang,

mulailah dikenal ayunan digital yang dapat bergerak sendiri tanpa bantuan tarikan atau dorongan dari manusia. Meskipun peran serta manusia dalam menggerakkan ayunan tidak diperlukan lagi, namun dalam kenyataannya untuk mengaktifkan ayunan masih membutuhkan bantuan manusia seperti menentukan lamanya ayunan akan aktif, bukan aktif sendiri jika ada kondisi tertentu dari sang bayi. Saat waktu ayunan untuk aktif telah berakhir, maka ayunan tidak akan bergerak lagi sampai ada seseorang yang mengaktifkannya kembali.

Dalam penggunaannya, terkadang bayi dalam ayunan terbangun secara tiba-tiba karena kondisi tertentu seperti karena buang air kecil. Tindakan yang biasanya dilakukan bayi saat mereka merasa tidak nyaman adalah dengan menangis. Menangis merupakan naluri alami yang dimiliki bayi untuk berkomunikasi. Namun, ayunan yang tersedia saat ini belum dirancang untuk mengatasi kejadian seperti ini. Hal ini membuat ayunan yang tersedia saat ini dianggap masih belum mampu memberikan kenyamanan penuh kepada sang bayi.

Berdasarkan beberapa permasalahan di atas maka penulis mencoba memberikan sebuah solusi yaitu dengan mendisain sebuah ayunan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi. Ayunan ini akan dilengkapi dengan beberapa sensor seperti sensor suara, sensor gerak dan sensor kelembapan. Dan fitur terakhir yang akan ditanamkan adalah kemampuan ayunan untuk memberikan informasi keadaan bayi dalam ayunan kepada sang ibu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan yang dihadapi saat ini, diantaranya adalah :

1. Bagaimana merancang suatu sistem yang dapat mendeteksi keberadaan, bayi dan suara tangisan bayi dalam ayunan ?
2. Bagaimana merancang suatu sistem ayunan yang dapat bergerak sendiri saat mendeteksi suara tangisan bayi ?
3. Bagaimana mendeteksi bayi yang buang air kecil dalam ayunannya ?
4. Bagaimana cara memberikan informasi keadaan bayi kepada orang tuanya saat orang tuanya tidak berada bersama bayi atau sedang beraktivitas di tempat lain?

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini, adapun perancangan sistem yang akan dirancang adalah dalam bentuk prototipe, sehingga belum dapat di aplikasikan secara nyata kepada bayi. Sistem ayunan yang dirancang diperuntukkan untuk bayi dalam rentang usia 0-1 tahun (belum bisa berdiri).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah

1. Terciptanya suatu sistem yang mampu mendeteksi keberadaan bayi saat di tempatkan di dalam ayunan.
2. Dihasilkannya suatu sistem yang mampu membedakan bayi yang tertidur dengan bayi yang terbangun dalam ayunan.

3. Terciptanya suatu sistem yang mampu mendeteksi bayi yang buang air kecil di dalam ayunan.
4. Dihasilkannya suatu sistem yang mampu memberikan informasi kondisi seorang bayi dalam ayunan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat terwujud dari penelitian ini adalah terciptanya suatu rancangan ayunan bayi otomatis dalam bentuk prototipe yang dapat menanggulangi kekurangan pada ayunan otomatis yang tersedia saat ini. Selain itu dengan adanya rancangan ini orang tua bayi dapat tetap dapat melakukan aktivitas lainnya tanpa perlu khawatir sang bayi tidak tidur dalam waktu yang cukup karena sistem yang dirancang dapat memberikan informasi kondisi sang bayi dalam ayunan.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur

Meninjau dan mempelajari sistem ayunan bayi otomatis yang telah ada di pasaran pada saat ini. Mempelajari prinsip kerja *driver motor*, sensor *ping*, sensor suara, sensor kelembapan, komunikasi *wireless* serta prinsip kerja dan karakteristik mikrokontroler.

2. Perancangan sistem, meliputi:

- a. Perancangan perangkat lunak; Membuat program untuk membaca pergerakan (sensor *ping*), mendeteksi suara (sensor suara), mendeteksi

bayi yang buang air kecil (sensor kelembapan) dan program untuk memproses dan mengubah semua masukan data menjadi pergerakan motor serta program untuk mentransfer data. Membuat rangkaian elektronika sistem dengan menggunakan perangkat lunak.

- b. Perancangan perangkat keras; Membuat prototipe ayunan bayi, membuat rangkaian catu daya dan kedudukan untuk menempatkan semua sensor dan mikrokontroler serta menggabungkannya menjadi suatu sistem yang utuh dalam satu papan *PCB*.

3. Pengujian sistem

Pengujian dilakukan dalam dua tahap yaitu pengujian secara terpisah dan secara terintegrasi. Pengujian secara terpisah meliputi pengujian masing-masing subsistem yang menyusun sistem ini. Pengujian secara terintegrasi meliputi pengujian subsistem yang telah digabungkan dengan subsistem lainnya beserta perangkat lunak yang telah dirancang.

4. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk meninjau kinerja sistem maupun subsistem jika terdapat kesalahan selama proses pengujian berlangsung.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam pembahasan dan penyusunan maka penulisan Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa bab yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metoda penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Mengkaji tentang sistem ayunan bayi otomatis yang telah ada pada saat ini serta komponen-komponen yang digunakan untuk membangun sistem yang akan dirancang pada tugas akhir ini, baik yang berupa modul siap pakai maupun yang harus dirancang sendiri.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang teknik atau tahap-tahap yang akan dilakukan untuk mengimplementasikan sistem ayunan bayi otomatis yang akan dirancang pada tugas akhir ini, meliputi: perancangan perangkat keras prototipe ayunan bayi, rangkaian pengendali gerakan ayunan, pengendali sensor dan modul *transmitter* serta rangkaian pemutar audio dan modul *receiver*.

BAB IV : HASIL PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang realisasi sistem dari hasil perancangan sistem yang telah didesain pada bab sebelumnya

BAB V : PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Berisi tentang pengujian terhadap perangkat keras dan perangkat lunak sistem serta berisi tentang analisa dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

BAB VI : PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan prospek kedepan yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengembangan perancangan di masa yang akan datang.

