

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aktivitas tidur bisa memiliki peran yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi, dimana kualitas tidur bayi sangat mempengaruhi kesehatan bayi. Terkadang, bayi sering menangis apabila mengalami gangguan tidur terutama pada malam hari. Untuk mengantisipasi gangguan tidur orang tua harus meluangkan waktu dan usahanya dalam merawat bayi. Menimang bayi dapat menjadi salah satu cara alternatif agar bayi dapat merasa nyaman [1]. Sering kali, ibu menimang bayi dengan menggendong bayi untuk menidurkan anaknya. Setelah itu, ketika bayi telah terlelap para ibu akan meninggalkan bayinya diranjang dalam keadaan tertidur, agar si ibu dapat melakukan pekerjaan atau aktivitas lainnya. Akibatnya, apabila bayi menangis, si ibu harus kembali menenangkan bayi dengan meninggalkan pekerjaannya. Seperti halnya, seorang ibu yang mengharuskan bekerja dari pagi hingga petang, akibatnya pada malam hari telah kelelahan untuk menenangkan bayi.

Seorang ibu tidak dapat menggendong bayi selama satu hari penuh. Saat perlu menyelesaikan pekerjaan atau sekedar mengistirahatkan lengan si ibu, ayunan bayi dapat digunakan untuk meletakkan bayi. Hal tersebut merupakan fakta bahwa seorang ibu memerlukan bantuan dalam meringankan beban ibu untuk menenangkan bayinya yang menangis. Ayunan bayi menjadi salah satu solusi dalam meringankan pekerjaan orang tua ketika merawat anak. Ayunan bayi merupakan alat yang dirancang untuk menimang-nimang bayi layaknya gendongan sang ibu sendiri. Namun, berbeda dengan menimang bayi menggunakan tangan ibu, ayunan bayi lebih memiliki gerakan konstan yang dapat mengurangi rasa tidak nyaman bagi bayi. Dalam hal mengayun bayi, harus memperhatikan gerakan dan kecepatan ayunan yang digunakan. Ayunan bayi sangat mudah dijumpai di pasaran, mulai dari ayunan konvensional yang masih menggunakan tenaga manusia untuk mengayun hingga ayunan elektrik yang menggunakan motor sebagai penggerak. Beberapa jenis ayunan bayi ini memiliki beragam gerakan, seperti naik turun, gerakan berputar, gerakan ke depan belakang dan juga gerakan menyamping. Untuk gerakan

mengayun naik turun dapat mengguncang bayi yang menyebabkan robeknya pembuluh darah kecil di permukaan otak. Hal tersebut, dapat mengganggu aliran darah yang menyebabkan kerusakan otak bayi. Selain itu, mengayun bayi dengan gerakan naik turun dapat membuat bayi merasa mual karena guncangan yang dirasakan pada perut bayi [2]. Sedangkan, untuk pergerakan yang ada pada ayunan dengan cara diputar akan menyebabkan cedera traumatis pada otak bayi seperti gangguan fungsi berpikir, penglihatan dan juga hilangnya keseimbangan yang dapat membuat bayi pusing apabila diayun terlalu lama [3]. Selain itu, gerakan ayunan dari depan ke belakang dan juga bergerak secara menyamping memiliki efek menenangkan bayi. Hal ini, disebabkan karena minimnya guncangan yang dialami oleh bayi. Menurut penelitian yang diterbitkan dalam *Journal Current Biologi*, mengemukakan mengayun bayi dapat melatih stimulasi sensoris untuk memperkuat ritme tidur bayi [4].

Pada penelitian kali ini, dipilih jenis pergerakan ayunan yang bergerak secara menyamping. Alasan yang mendasari hal tersebut adalah mengayun dengan posisi menyamping dapat membuat bayi merasa lebih tenang. Selain itu, gerakan menyamping membuat kepala bayi yang ditopang sejajar dengan tubuh, dimana gerakan ini aman untuk kondisi bayi yang baru lahir. Namun, penting untuk memastikan ayunan tidak mengayun bayi terlalu cepat. Ayunan harus diatur pada kecepatan yang tidak membahayakan bayi. Menurut *Academy of Pediatrics*, rekomendasi untuk kecepatan ayunan bayi diatur ke kecepatan sedang dan tidak boleh melebihi dari 2 kali per detik dengan nilai kemiringan 25° [5].

Alat *Baby Cradle* yang akan dibangun memiliki karakteristik pergerakan ayunan yang akan bergerak secara menyamping, cocok dengan prinsip kerja motor DC jenis *motor power window*. Penggunaan *motor power window* ini disebabkan karena motor memiliki torsi yang tinggi dengan *rating* tegangan *input* yang rendah. Motor akan mengontrol kecepatan yang dihasilkan pada ayunan, dengan memperhitungkan nilai intensitas suara tangisan bayi yang dihasilkan dari sensor suara dan juga berat bayi. Pengukuran dari berat badan pada ayunan bayi ini menerapkan konsep timbangan dengan menggunakan sensor berat yang dapat memuat berat bayi hingga 10 kg. Tangisan bayi memiliki nilai intensitas suara yang diukur dalam skala logaritmik (*decibel*). Nilai *decibel* yang akan dijadikan sebagai

acuan untuk melakukan pemetaan pada kecepatan ayunan didapatkan dari pengujian intensitas suara tangisan bayi yang berlokasi di Posyandu RSS. Pengujian tersebut dilakukan pada bayi yang berumur 4 hingga 8 bulan memiliki berat badan antara 6 hingga 8 kg. Bayi dengan kriteria tersebut memiliki intensitas suara tangisan sebesar 72 dB hingga 84 dB [6].

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat ayunan bayi dengan menggunakan sensor suara. Namun, pergerakan dari motor untuk mengayun bayi hanya memproses jika terdapat *input* suara tanpa adanya pengaturan kecepatan [7]. Selain itu, jika melakukan perbandingan antara ayunan bayi elektrik yang beredar di pasaran bermerk *Intelligent Electric Baby Cradle* dengan penelitian saya ialah ayunan bayi elektrik masih menggunakan *remote control* dalam mengatur kecepatan ayunan serta untuk menghentikan ayunan menggunakan *timer* [8]. Dari perbandingan tersebut posisi penelitian saya berada di pembaruan metode dan sisten ayunan bayi. *Baby cradle* akan secara otomatis melakukan pengaturan kecepatan sesuai dengan kondisi tangisan dan berat bayi. Penggunaan dari metode *fuzzy* juga diterapkan sebagai media kontrol dalam pemberian rekomendasi kecepatan motor yang telah dipetakan tepat. Selain itu, kondisi dimana ayunan berhenti akan diatur apabila intensitas suara atau tangisan bayi berada pada nilai 0

1.2. Perumusan Masalah

Adapun perincian dari perumusan masalah yang dibuat berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, meliputi:

1. Bagaimana mengatur *baby cradle* agar dapat mengayun ketika bayi menangis?
2. Bagaimana mengontrol pergerakan ayunan bayi agar kecepatan yang dihasilkan sesuai dengan kondisi bayi?
3. Bagaimana mengimplementasikan metode *fuzzy logic controller* pada sistem *baby cradle*?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Dari perumusan masalah yang telah dibuat, didapatkan tujuan dan manfaat dari penelitian ini, diantaranya:

1.3.1. Tujuan

Tujuan dari dilakukannya penelitian pada pembuatan alat pengayun bayi otomatis untuk menenangkan bayi ketika tidur akan dijabarkan seperti berikut: 1. Merancang suatu mekanisme dengan memanfaatkan sensor suara GYMAX4466 sebagai pendeteksi tangisan bayi yang menyebabkan ayunan bayi bergerak.

2. Merancang sistem kontrol dengan sensor suara GY-MAX4466 dan sensor berat *loadcell* untuk mempengaruhi pergerakan motor.
3. Pengimplementasian metode *fuzzy* untuk melakukan pemetaan himpunan yang menghasilkan kecepatan ayunan sesuai dengan himpunan yang dibuat.

1.3.2. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat membantu orang tua dalam menidurkan atau menangkan anaknya dengan pengayun bayi otomatis. Hal ini, akan sangat efisien dari segi waktu dan tenaga karena orang tua tidak perlu lagi mengayun bayi secara langsung ketika sedang berkegiatan.

1.4. Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan penelitian agar tidak meluas ke ranah yang tidak dikehendaki, penulis membuat pokok-pokok dari permasalahan yang dibahas. Batasan masalah tersebut diuraikan seperti berikut:

1. Berat badan bayi maksimal bernilai 10 kg
2. Tinggi bayi maksimal 90 cm.
3. Usia bayi ada di rentang 0 hingga 1 tahun.
4. Ayunan hanya cukup untuk memuat satu bayi.
5. Penempatan sensor suara berada pada 10 cm dengan keranjang bayi.
6. Arah ayunan bayi ialah *side to side* atau menyamping

1.5. Metodologi Penelitian

Untuk mendapatkan hasil yang optimal dibutuhkan suatu uraian dari metode penelitian agar sistem dapat dibuat secara terperinci. Adapun penjelasan terkait metode penelitian, antara lain:

1. Penelusuran Sumber Referensi

Mencari dan menyiapkan sumber referensi berupa jurnal, prosiding, artikel ilmiah ataupun artikel pendukung lainnya mengenai pembahasan skripsi ini. Pembahasan dapat mencakup cara kerja sistem, alat serta bahan yang digunakan dan proses analisis.

2. Perancangan Alat

Tahap perancangan merupakan tahap awal untuk mendesain bentuk dari segi mekanika, elektronika dan pemrograman. Desain mekanik harus dengan memperhatikan karakteristik bahan serta dimensi alat yang hendak dibuat. Tahap ini dilakukan sesuai dengan referensi yang telah didapat sebelumnya.

3. Pembuatan Sistem Kontrol

Pada tahap ini berisi proses pembuatan algoritma pengontrolan pergerakan ayunan bayi otomatis dengan membaca nilai *input* dari sensor suara untuk mendeteksi frekuensi sinyal dari tangisan bayi. Selain itu, terdapat pemasangan pada sensor berat beserta modul untuk mendeteksi berat bayi.

4. Penerapan Metode

Sebagai optimalisasi pendukung keputusan, pada sistem diberikan penerapan dari metode *Fuzzy Tsukamoto* guna memfokuskan pada pemetaan kecepatan motor yang sesuai dengan kondisi bayi yang telah diterima.

5. Pengujian Sistem

Keluaran dari tahap ini adalah hasil uji coba yang dilakukan pada alat ayunan bayi beserta alat kontrol yang telah dibuat untuk mengetahui kesesuaian proses berjalannya alat yang telah dibuat sebelumnya.

6. Pengambilan Data

Pada tahap ini akan memperoleh data berupa nilai pengontrolan dari nilai kecepatan motor yang digunakan untuk menggerakkan ayunan bayi. Selain itu, pengambilan data untuk membuktikan bahwa metode yang digunakan sesuai dengan perhitungan sebelumnya.

7. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan memiliki tujuan untuk menjabarkan laporan secara keseluruhan dari awal hingga akhir berupa pengujian data. Keseluruhan data yang didapat dilakukan analisis sehingga didapat kesimpulan faktor-faktor penentu keberhasilan alat serta akurasi metode yang digunakan.

1.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Tahap pengerjaan skripsi ini dibagi menjadi beberapa tahapan yakni perancangan model, pengimplementasian atau pembuatan robot dan juga pengujian yang dijadwalkan dengan jangka waktu 6 bulan. Detail pelaksanaan dan jadwal kegiatan penelitian dijabarkan dalam Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Nama Kegiatan	Bulan ke-					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Pencarian referensi berupa jurnal, prosiding, buku, dan lain-lain.						
2.	Perancangan desain mekanik <i>baby cradle</i> dengan <i>software</i> Inventor.						
3.	Proses pencarian bahan untuk yang digunakan pada alat seperti sensor, motor, besi <i>hollow</i> , dan akrilik.						
4.	Melakukan perakitan rangkaian elektronika dan juga mekanika pada sistem <i>baby cradle</i> .						
5.	Pembuatan program pada Arduino Ide guna mengontrol masukan dan keluaran sensor.						
6.	Pembuatan program <i>fuzzy logic control</i> pada Matlab untuk mengatur pergerakan ayunan.						
8.	Pengambilan data pada bayi dan analisis data sistem.						
9.	Pembuatan laporan skripsi						