

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Semakin muda bayi yang lahir dengan berat badan yang rendah, semakin kritis dan berisiko pada bayi tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut maka dibutuhkanlah suatu perangkat peralatan medis yang mampu menggantikan fungsi rahim, yang kondisinya sebagaimana bayi masih dalam kandungan ibunya. Suhu, kelembaban, oksigen, suara dan tingkat cahaya untuk pengembangan bayi berat lahir rendah yang paling sesuai. Bukan hanya faktor suhu, kelembaban dan kebisingan saja yang harus diperhatikan, namun juga diperhatikan masalah – masalah lain yang bisa mengganggu kesehatan bayi, antara lain; Faktor-faktor seperti kulit-kulit yang langsung kontak dengan anggota keluarga juga berkontribusi untuk menyebabkan penyakit pada bayi, karena kulit bayi yang masih sangat sensitif, dan sangat berpotensi akan terkena infeksi (dragger), [1].

Bayi dengan berat lahir sangat rendah memiliki risiko sangat tinggi khususnya akan merasakan kedinginan. Ketika bayi mengalami kehilangan panas, menciptakan respons fisiologis yang melebihi bayi normal, keseimbangan fisiologis akan sangat terganggu, hal ini disebabkan karena bayi perlu mengeluarkan energi dan memetabolisme oksigen untuk menghasilkan panas sendiri. Ketidakseimbangan suhu dapat menyebabkan kerugian panas dalam tubuh bayi dan menyebabkan kondisi *cascading* pada jangka panjang dan menimbulkan efek seperti hipotermia. Hipotermia dapat menyebabkan penurunan tekanan arteri

sistemik, penurunan volume plasma, penurunan sirkulasi darah ke jantung, dan peningkatan resistensi perifer. Jika dibiarkan, kondisi ini dapat menyebabkan jaringan permanen kerusakan, kerusakan otak, atau kematian Untuk neonatus yang rapuh, lingkungan yang kurang dari satu derajat dapat berarti perbedaan antara kesuksesan dan kemunduran (dragger),[1] .

Tujuan menggunakan inkubator adalah menciptakan lingkungan sangat stabil sehingga dengan adanya kelahiran bayi dengan berat badan rendah mampu mempertahankan konstanta suhu tubuh. Dalam perancangan inkubator harus memperhatikan sekali kondisi kelembaban dalam chamber, untuk kepekaan suhu chamber relatif lebih mudah namun jika kondisi kelembaban kering akan sangat berpengaruh terhadap kesehatan bayi. Kehilangan kelembaban yang ideal akan menyebabkan kehilangan air transepidermal (TEWL) pada bayi prematur (dragger),[1] .

Selain memiliki risiko sakit biologis, setelah dewasa yang lahir prematur juga rawan terkena gangguan kejiwaan. Institute of Psychiatry di King's College London dan Institut Karolinska di Swedia menganalisis 1,3 juta orang yang lahir di Swedia antara 1973 hingga 1985 dan tinggal di Swedia pada usia 16 tahun di Desember 2002. Sebanyak 10.523 orang yang lahir di tahun tersebut dirawat di rumah sakit jiwa, 580 di antaranya lahir prematur. Mereka yang lahir prematur dan dirawat di rumah sakit jiwa dikaitkan dengan gangguan psikosis nonaffective, afektif bipolar, depresi, gangguan makan, ketergantungan obat, atau ketergantungan alkohol. Kelahiran prematur secara signifikan dikaitkan dengan peningkatan risiko rawat inap psikiatri di usia dewasa ( $\geq 16$  tahun). Mereka yang lahir pada usia kehamilan 32-36 minggu memiliki peluang 1,6 kali lebih besar terkena psikosis non affective,

1,3 kali cenderung memiliki gangguan depresi, dan 2,7 kali lebih mungkin untuk memiliki gangguan afektif bipolar (Putri), [2].

Inkubator bayi merupakan salah satu media medis yang digunakan untuk menjaga kondisi suhu dari bayi prematur atau bayi yang baru lahir. Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk dijaga bagi bayi baru lahir, karena kondisi bayi baru lahir yang tidak stabil dan belum bisa melakukan produksi panas sendiri untuk menghangatkan tubuhnya dan memproduksi panas untuk menjaga kestabilan tubuhnya (Murti), [3]. Perkembangan teknologi smart inkubator saat ini sudah sangat baik dan berkembang, namun masih ada yang harus ditingkatkan, karena masih merumuskan di sekitar suhu dan kelembaban saja. Dalam penelitian ini akan dikembangkan dengan menambahkan monitoring kebisingan, agar kebisingan dapat diketahui berapa level desibelnya.

## **1.2. Perumusan masalah**

Dari semua masalah tersebut diatas yang sudah cukup jelas tentang risiko yang begitu panjang perjalanan bayi prematur, maka dalam penelitian ini akan dirancang alat yang memenuhi standar kebutuhan untuk bayi. Merancang agar alat yang digunakan mendekati sama dengan fungsi Rahim, baik dari sisi suhu, kelembaban maupun tingkat kebisingan. Body alat juga harus ergonomis, dan mudah dibersihkan atau diseteril supaya tidak menimbulkan efek penyakit lain, seperti infeksi, sakit kulit maupun gangguan klinis lainnya. Dari hal tersebut diatas, pertanyaan peneliti adalah :

1. Parameter – parameter apa saja dan batasan – batasan apa sajakah yang mempengaruhi kondisi inkubator.

2. Bagaimana membuat kontrol dan monitor parameter Inkubator Bayi secara smart.
3. Bagaimana menerapkan logika fuzzy untuk pengontrolan dan monitoring inkubator bayi.
4. Bagaimana akurasi *system control* dan monitoring inkubator bayi.

### **1.3. Batasan Masalah**

Supaya penelitian lebih *focus* maka dibuat pembatasan masalah yaitu hanya pada kendali suhu dan kelembaban dengan menggunakan Logika Fuzzy, serta dilengkapi dengan memonitoring kebisingan pada Chamber.

### **1.4. Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang inkubator bayi sebagai berikut:

1. Menginvestigasi parameter – parameter penting yang mempengaruhi kondisi dan batasan nilai, terkait incubator bayi yang baik.
2. Merancang dan membuat incubator bayi yang cerdas dengan dilengkapi detector suhu, detector kelembapan dan detector kebisingan.
3. Mengaplikasikan logika Fuzzy untuk system suhu dan kelembaban inkubator bayi yang smart.
4. Mengukur akurasi system.

### **1.5. Manfaat penelitian**

### **1.5.1. Manfaat Akademis**

Mengembangkan suatu metode teknik kendali untuk mengembangkan sistem kendali inkubator dengan logika Fuzzy, dalam perancangan inkubator agar lebih optimal dan efisien.

### **1.5.2. Manfaat Praktis**

- a. Dapat digunakan untuk memonitor inkubator bayi, baik dalam kondisi suhu, kelembaban maupun kebisingan.
- b. Penelitian ini dapat digunakan mengembangkan sistem teknik kendali kebisingan yang selama ini belum banyak dibahas dalam peneliti sebelumnya.
- c. Untuk meningkatkan kualitas inkubator bayi dimasa depan oleh peneliti berikutnya.

### **1.6. Keaslian penelitian**

Berdasarkan pencarian dari berbagai sumber terhadap judul penelitian yang mengambil judul mengenai pengendali suhu pada inkubator bayi adalah :

1. (Putri), [2] Risiko di Masa Depan Bagi Bayi Prematur di <https://tirto.id/risiko-di-masa-depan-bagi-bayi-prematur-cnnu> diakses 20 Mei.

Menerangkan bahwa faktor yang dapat mengganggu kesehatan bayi bukan hanya faktor suhu, kelembaban dan kebisingan tetapi juga perlu diperhatikan faktor kulit bayi yang sensitif.

2. (Murti), [3] Control Temperature On Plant Baby Incubator With Fuzzy Logic. Jurnal SIMETRIS, 273-282. Menerangkan bahwa bayi dengan berat lahir yang rendah memiliki resiko tinggi, khususnya efek hipotermia. Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan permanen, kerusakan otak, atau kematian.
3. (Budiono), [4] Desain Dan Pembuatan Inkubator Berbasis Mikrokontroler Dengan Logika Fuzzy. Gamma, 117-123. Menerangkan bahwa tujuan menggunakan inkubator adalah untuk menciptakan lingkungan yang stabil sehingga mampu mempertahankan konstanta suhu tubuh bayi dengan berat badan rendah.
4. (T.W. Wisjhnuadj), [5] “Inkubator Bayi Otomatis Dengan Kontrol Suhu Dan Kelembaban Udara Melalui Web Dan Sms Berbasis Arduino Mega”. Menerangkan bahwa bayi yang lahir prematur setelah dewasa memiliki risiko terkena gangguan kejiwaan.
5. (Sri Kusuma Dewi), [6] “Analisis Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab”. Menerangkan bahwa inkubator bayi merupakan salah satu alat medis yang digunakan untuk menjaga kondisi suhu dari bayi prematur atau bayi yang baru lahir, dikarenakan bayi tersebut belum bisa melakukan produksi panas untuk menghangatkan tubuhnya.
6. (Ali dkk), [7] Fuzzy Logic Control of the Air Temperature in the Infant Inkubator. Menerangkan bahwa dilakukan penelitian tentang rancang bangun sistem monitoring dan pengendalian suhu pada inkubator bayi tanpa memonitoring kebisingan.

Sebagian penelitian terdahulu menggunakan metode *Fuzzy Logic* dengan input sensor suhu dan kelembaban saja dan masing masing satu buah. Dalam penelitian ini akan menggunakan sensor suhu dan kelembaban serta sensor kebisingan untuk mendeteksi tingkat kebisingan yang ada di dalam inkubator. Dengan menggunakan logika Fuzzy yang akan digunakan dalam metode penelitian disini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan kebutuhan untuk kehidupan bayi. Suhu yang dibutuhkan adalah antara 32°C sampai dengan 36°C, kelembaban ideal adalah antara 55% sampai dengan 65%, serta kebisingan dibawah 65 dB.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Penelitian Terdahulu**