

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998 mendefinisikan lanjut usia adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 (enam puluh) tahun. Surah yasin ayat 68 bahwa “siapa yang dipanjangkan umurnya sampai usia lanjut akan dikembalikan menjadi lemah seperti keadaan semula”. Keadaan lanjut usia ditandai dengan rambut beruban, penglihatan kabur, gangguan pendengaran, gigi lepas, keriput pada kulit, dan langkah tidak stabil. Jumlah populasi lanjut usia semakin meningkat sejalan dengan kemajuan pelayanan kesehatan yang ditandai dengan harapan hidup yang lebih panjang dan kematian yang lebih rendah. Lima dekade terakhir, persentase lansia Indonesia mengalami peningkatan mencapai dua kali lipat (1971-2020), sebesar 9,92 persen (26 juta-an). Data menunjukkan presentase lansia perempuan satu persen lebih banyak dibandingkan lansia laki-laki (10,43 persen berbanding 9,42 persen) [1]. Penuaan pada lansia biasanya mengacu pada penurunan kemampuan dan fungsi tubuh, yang berdampak pada kesehatan.

Kesehatan seseorang seiring bertambahnya usia merupakan cerminan dari proses kehidupan yang dialaminya sepanjang siklus hidupnya. Pendekatan siklus hidup ini menggabungkan gaya hidup seseorang dan kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan terkait usia sepanjang siklus hidup. Penyakit Geriatri adalah penyakit tidak menular yang bersifat degeneratif atau disebabkan oleh faktor usia seperti penyakit jantung, diabetes, stroke, rematik dan cedera.[2]. *Rheumatoid Arthritis* merupakan penyakit autoimun yang terletak pada persendian biasanya sendi tangan atau kaki bagian lutut yang mengalami peradangan, sehingga menimbulkan pembengkakan yang menimbulkan rasa nyeri bahkan seringkali berakibat kerusakan dibagian dalam sendi yang terjadi peradangan *Rheumatoid Arthritis* [3]. Penyakit *Rheumatoid Arthritis* ditahun 2016 tercatat oleh WHO sebesar 20% dari penduduk dunia, 5-10% yang berusia 5-20 tahun dan 20% berusia 55 tahu [4]. Prevalensi global *Rheumatoid Arthritis* antara tahun 1980 sampai tahun

2019 berjumlah 460 per 100.000 penduduk [5]. Jumlah penderita penyakit nyeri sendi yang berada di Indonesia menurut Riskesdas ditahun 2018 mencapai 7,30% [6]. *Rheumatoid Arthritis* menimbulkan rasa nyeri yang membuat penderitanya takut untuk bergerak, sehingga mengganggu aktivitas sehari-hari dan dapat mempengaruhi produktivitas. Efek dari kondisi ini dapat mengancam nyawa penderitanya, menyebabkan pembengkakan pada persendian jari, pergelangan tangan, bahu, lutut, dan kaki. [7]. Masalah yang ditimbulkan penyakit *Rheumatoid Arthritis* tidak hanya sendi bengkak yang mengganggu serta mampu menimbulkan kecacatan seperti kelumpuhan dan gangguan aktivitas hidup sehari-hari [8].

Rasa nyeri *Rheumatoid Arthritis* merupakan gejala penyakit yang paling sering mendorong seseorang mencari pengobatan salah satunya menggunakan kompres hangat [9]. Kompres hangat merupakan teknik nonfarmakologi yang efektif untuk meredakan nyeri pada pasien *Rheumatoid Arthritis* dengan mengompres bagian lutut yang nyeri dengan air hangat pada suhu 37-40°C selama 15 menit. [10]. Saat ini kompres yang digunakan masih tradisional menggunakan handuk hangat. Kompres tradisional memiliki kelemahan, jika kompres dibiarkan terlalu lama suhunya akan semakin menurun atau tidak stabil dan biasanya pengompresan dilakukan secara berulang-ulang[11].

Sebelumnya belum pernah dibuat alat berjudul “Alat Terapi Kompres Rematik dengan Logika Fuzzy Mamdani”. Penelitian ini akan membahas tentang proses perancangan pengendali suhu menggunakan kendali Logika Fuzzy Mamdani sebab Metode Mamdani mudah diaplikasikan tanpa terlalu banyak informasi awal dari sistem. Metode ini juga sederhana dan mudah untuk sistem yang bersifat sangat non linier. Perancangan logika fuzzy berupa fuzzyfikasi, *rule base*, dan defuzzyfikasi yang diharapkan dapat memperoleh *Output* fuzzy terbaik dipilih untuk memberikan hasil suhu pada kompres hangat. Alat kompres hangat dengan mengimplementasikan logika fuzzy sebagai kendalinya, yang membantu meningkatkan sirkulasi dan aliran darah. sirkulasi dan peredaran darah juga dapat menenangkan dan meredakan nyeri pada lutut. Secara umum kompres hangat ini dapat mengatasi beberapa penyakit seperti demam, nyeri, bengkak dan kaku sendi akibat *Rheumatoid Arthritis*.

Berdasarkan masalah ini, peneliti berkesimpulan dibutuhkan suatu alternatif lain sehingga suhu kompres hangat dapat lebih stabil dan pengompresan tidak perlu dilakukan secara berulang-ulang. penelitian memanfaatkan modul sensor DS18B20 digunakan untuk mendeteksi *heater* yang akan dikendalikan menggunakan logika fuzzy Mamdani. *Heater* digunakan memberikan efek hangat yang dapat memperlancar peredaran darah dan membantu melemaskan bagian otot yang kaku. Arduino Nano berfungsi sebagai pengolah data program keseluruhan dari sensor DS18B20 dan kendali logika fuzzy, *heater* dan *display* Lcd 20x4 sebagai tampilannya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti merumuskan permasalahan yang ada yaitu bagaimana mengurangi nyeri yang dirasakan oleh pasien *Rheumatoid Arthritis* dengan mengompres hangat bagian lutut yang mengalami nyeri pada suhu antara 37-40°C selama 15 menit menggunakan kendali logika fuzzy Mamdani?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Membuat Alat Terapi Kompres Rematik dengan Kendali Logika Fuzzy Mamdani untuk mengurangi nyeri yang dirasakan oleh pasien *Rheumatoid Arthritis* dengan mengompres hangat bagian lutut yang mengalami nyeri.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

Adapun tujuan pada penelitian peneliti dengan judul Alat Terapi Kompres Rematik dengan Logika Fuzzy Mamdani, yaitu:

1. Mendapatkan suhu yang sesuai kebutuhan pasien *Rheumatoid Arthritis* dengan mengaplikasikan Logika Fuzzy dengan metode Mamdani.
2. Membuat *software* menggunakan Arduino nano untuk mengontrol sistem kerja alat.
3. Melakukan pengujian fungsi pada alat yang sudah selesai dibuat.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar dalam pembahasan alat ini tidak terjadi pelebaran masalah dalam penyajiannya, peneliti membatasi pokok-pokok pembatasan permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

1. Pengendalian suhu menggunakan Logika Fuzzy dengan metode Mamdani;
2. Suhu dapat disetting 39-42°C selama 15 menit.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini dapat meningkatkan wawasan ilmu pengetahuan masyarakat terutama mahasiswa teknik elektromedis mengenai peralatan terapi khususnya tentang pembuatan Alat Terapi Kompres Rematik dengan Logika Fuzzy Mamdani untuk mengurangi nyeri yang dirasakan oleh pasien *Rheumatoid Arthritis* dan juga sebagai referensi penelitian selanjutnya.

##### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dan membantu pengguna seperti dibawah ini :

1. Dapat menjaga suhu sesuai kondisi pasien *Rheumatoid Arthritis* sehingga suhu kompres dapat lebih stabil dan pengompresan tidak perlu dilakukan secara berulang-ulang;
2. Teknisi dapat mengembangkan peralatan kesehatan sejalan dengan kemajuan teknologi.