

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kulit adalah organ terluas yang menutupi seluruh bagian tubuh dan terletak pada bagian paling luar. Karena itu kulit adalah bagian tubuh yang secara langsung menerima sentuhan, rasa sakit dan pengaruh lainnya, yang menjadikan kulit rentan terserang penyakit. Sehingga kulit harus mendapatkan prioritas dalam hal kesehatan dan kebersihan karena sangat penting untuk menjalankan fungsinya dalam melindungi organ internal tubuh dari cedera dan serangan organisme penyebab penyakit (patogen) [1]. Seperti yang dijelaskan pada Al-Qur'an surah Al-Baqarah ayat 195 yang berbunyi *“Dan infakkanlah (hartamu) di jalan Allah, dan janganlah kamu menjatuhkan dirimu sendiri kedalam kebinasaan dengan tangan sendiri dan berbuat baiklah, sungguh Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik”* dari ayat tersebut merupakan peringatan untuk menjaga diri dari hal-hal yang bisa membahayakan kesehatan atau menyebabkan kehancuran diri, termasuk menjaga kebersihan dan kesehatan tubuh[2].

Penyakit kulit dapat menyerang siapa saja dan dapat terjadi dibagian tubuh manapun, yang dapat disebabkan oleh infeksi mikroorganisme, keadaan imunitas, reaksi alergi dan lingkungan yang buruk sehingga menyebabkan beberapa penyakit dan gangguan kulit yang mengakibatkan gatal-gatal, ketidakmampuan untuk merasakan apapun, penurunan fungsi kulit dan masalah yang dapat membuat penderitanya menjadi tidak percaya diri.

Psoriasis adalah salah satu penyakit kulit yang disebabkan oleh reaksi imun dan cara tubuh melindungi dirinya dari infeksi organisme asing yang tidak normal. Penyakit ini sering ditandai dengan munculnya bintik kemerahan pada kulit, plak atau penebalan kulit yang meradang dan bersisik [3]. Penyakit kulit ini sering dialami dan bersifat kronik tetapi tidak menular, menyebabkan peradangan pada kulit yang berlangsung lama dan menetap karena kondisi kelainan yang disebabkan oleh banyak faktor pada pertumbuhan dan perubahan pada sel-sel kulit dilapisan epidermis dan biokimia, imunologi, vaskular yang tidak normal [4].

Dilaporkan bahwa proporsi dari populasi psoriasis di berbagai negara berkisar 0,09% sampai 11,43%, dan rata-rata penyakit psoriasis ini mempengaruhi populasi

diseluruh dunia berkisar 2-5% [3]. Meskipun telah tersebar diseluruh dunia tetapi prevalensi dari berbagai tempat berbeda-beda, karena perbedaan pola geografis, paparan radiasi *ultraviolet* dan gejala klinis psoriasis lebih rendah di negara yang dekat dengan garis khatulistiwa daripada negara yang jauh dari garis khatulistiwa [4].

Banyak pilihan pengobatan yang dapat dilakukan untuk psoriasis yaitu kortikosteroid topikal, anthralin, vitamin D analog, retinoid topikal, inhibitor kalsineurin, asam salisilat, *coal tar*, Pelembab, Fototerapi *Ultra Violet B* (UVB), Terapi *Narrow band* (NB) UVB, Terapi Goeckerman, Fotokemoterapi atau psoralen *plus ultraviolet A* (PUVA) dan laser Excimer [5]. Di sisi lain *phototherapy* dianggap sebagai metode pengobatan yang efektif disebabkan efektivitas dari pengobatan dengan *blue light* menunjukkan peningkatan yang signifikan [6].

*Phototherapy* merupakan alat yang memanfaatkan cahaya dengan panjang gelombang dan waktu penyinaran tertentu, iradiasi yang dihasilkan oleh lampu *blue light* yang akan menentukan efektivitas terapi. Dimana menurut acuan yang telah ditetapkan oleh BPFK ambang batas iradiasi adalah  $\geq 4 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ [7]. Karena sifat anti-inflamasi dan antiproliferatif *blue light*, hal ini mungkin bermanfaat untuk penyakit kulit inflamasi kronis seperti psoriasis vulgaris, dermatitis atopik, dan eksim. Namun, jumlah penelitian yang menilai kemanjuran pengobatan cahaya biru pada entitas ini masih terbatas [6].

Penelitian yang telah dilakukan oleh Atika Hendrayani, Hazzie Zati Bayani dan Vita Nurdinawati pada Tahun 2022 dengan membuat *phototherapy* vitiligo dengan menggunakan *Narrow Band Ultraviolet B* (NB-UVB) sebagai komponen utamanya. Pada penelitiannya penulis membuat alat ini dengan menggunakan lampu NB-UVB dan sensor HC-SR04 untuk mendeteksi jarak, pencahayaan yaitu 3 cm. menggunakan dosis radiasi dimulai dari  $150\text{mJ}/\text{cm}^2$ - $300 \text{mJ}/\text{cm}^2$ . Namun pada alat ini untuk mengukur iradisi masih menggunakan alat eksternal berupa UVAB Light Meter dan juga disarankan agar adanya pengembangan alat agar bisa digunakan diseluruh bagian tubuh [8].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Irfan Maulana pada Tahun 2021 dengan membuat “Rancang bangun sistem *monitoring* kecepatan motor DC berbasis internet *of things*”. Pada penelitiannya penulis membuat alat ini menggunakan komponen motor *Direct Current* (DC) yang dapat diatur menggunakan metode *Pulse Width*

*Modulation* (PWM), dan sensor LM35 sebagai input dengan batasan suhu 27°C sampai 40°C dengan kenaikan rata-rata PWM yaitu 6,3/°C dan putaran motornya bertambah 244 rpm/°C. Namun pada penelitian ini memiliki kelemahan yaitu masih menggunakan Sensor LM35 yang hanya untuk mengukur suhu [9].

Berdasarkan permasalahan diatas maka penulis akan merancang alat *Phototherapy Cabinet Portable Dilengkapi Monitoring Iradiasi Dan Suhu Bagi Penderita Psoriasis* yang merupakan alat terapi dengan memanfaatkan *Fluorescent Lamp* (TL) *Blue light* untuk melakukan penyinaran pada kulit pasien penderita penyakit psoriasis. Dengan menambahkan fitur pemantauan iradiasi agar memudahkan user dalam proses pengukuran dan penentuan dosis radiasi, serta fitur pemantauan suhu dan kelembapan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, masalah yang terjadi yaitu pengukuran iradiasi lampu yang masih menggunakan alat eksternal berupa UVAB *Light Meter*, alat terapi yang hanya bisa digunakan di area tubuh tertentu, dan sensor suhu yang digunakan hanya untuk mengukur suhu namun belum mampu untuk mengukur kelembapan. Sehingga rumusan masalah pada penelitian ini meliputi:

Bagaimana merancang alat *Phototherapy Cabinet Portable* dilengkapi *monitoring* iradiasi dan suhu bagi penderita penyakit psoriasis serta mengaktifkan dan mematikan kipas DC dengan sensor suhu sebagai input.

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini dibatasi pokok-pokok permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

- a. Alat ini dibuat hanya untuk pasien dengan penderita penyakit psoriasis
- b. Pada alat ini menggunakan *Fluorescent Lamp* (TL) *Blue light* sebagai komponen utama untuk proses penyinaran terapi pada pasien dengan penyakit psoriasis
- c. Hasil pengukuran iradiasi *Blue light* berupa satuan  $\mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$
- d. Nilai iradiasi, dosis dan waktu penyinaran telah ditentukan dan terbagi menjadi beberapa level

- e. Hasil pembacaan iradiasi pada *display* hanya menampilkan pembacaan iradiasi pada 1 lampu

## **1.4 Tujuan penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum pada penelitian ini yaitu merancang alat *phototherapy cabinet* dilengkapi *monitoring* iradiasi dan suhu bagi penderita psoriasis, yang dapat digunakan dalam proses *phototherapy* dan perawatan psoriasis.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus pada penelitian alat *Phototherapy Cabinet Portable* Dilengkapi Monitoring Iradiasi Dan Suhu Ruang Bagi Penderita Psoriasis, yaitu:

- a. Mendesain rancangan alat *phototherapy cabinet Portable* dengan *monitoring* iradiasi dan suhu bagi penderita psoriasis
- b. Alat terapi yang dapat digunakan diseluruh bagian tubuh
- c. Membaca Iradiasi *blue light* dengan menggunakan sensor AS7262
- d. Membaca suhu ruang terapi dengan menggunakan sensor DHT22

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini bertujuan untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi masyarakat terutama mahasiswa Teknologi Elektro-medis mengenai peralatan terapi khususnya pada alat *phototherapi cabinet Portable*.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan maanfaat dan membantu memudahkan user dalam proses pengukuran iradiasi untuk penentuan dosis radiasi dan lama waktu terapi, alat terapi yang dapat digunakan diseluruh bagian tubuh, mengukur suhu dan kelembapan serta mengaktifkan dan mematikan kipas DC dengan sensor suhu sebagai input.