

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit kuning (*hiperbilirubinemia*) atau juga dikenal sebagai *jaundice neonatal* adalah hal yang normal dan biasa terjadi selama satu hingga dua minggu setelah kelahiran [1]. Statistik menunjukkan 60% bayi baru lahir tubuhnya akan menguning. Ini menunjukkan bahwa ada kadar bilirubin yang tinggi dalam darah bayi. Bayi yang lahir prematur memiliki 75% kemungkinan untuk mencapai kadar bilirubin yang tinggi dibandingkan bayi yang lahir dengan normal. Bayi dapat dijemur di bawah sinar matahari pagi antara pukul 7 dan 9 pagi untuk menurunkan kadar bilirubin di bawah 12mg/dL. Namun ada beberapa bayi yang kadar bilirubinnya meningkat hingga 25 mg/dL. Melakukan *phototherapy* di rumah sakit atau puskesmas adalah cara untuk menangani *neonatal jaundice* dengan kadar bilirubin tinggi [2].

Phototherapy adalah alat yang digunakan untuk mengobati bayi dengan penyakit hiperbilirubin atau penyakit kuning, yaitu penumpukan bilirubin dalam darah, ditandai dengan terlihatnya warna kuning pada kulit atau selaput lendir [3]. Untuk melakukan *phototherapy*, kulit bayi disinari langsung dengan cahaya dalam jangka waktu tertentu. Cahaya biru yang digunakan memiliki panjang gelombang 400-510 nm dan disinarkan pada bayi pada jarak $\pm 30 - 40$ cm dalam keadaan mata ditutup dengan bahan tak tembus cahaya. Penyinaran cahaya biru atau *blue light* ke tubuh bayi membantu mengurangi hiperbilirubin, atau kadar bilirubin yang tinggi [4]. *Phototherapy* diberikan jika kadar bilirubin total lebih dari 12 mg/dl dalam 24 jam setelah kelahiran. Lama *phototherapy* ditetapkan berdasarkan kadar bilirubin *neonatus* dan dilakukan selama 3-6 jam perhari, pada setiap 30 menit sekali posisi bayi harus diubah [5]. Pada alat *phototherapy* menggunakan lampu jenis neon tabung masih banyak digunakan di Indonesia. Jenis lampu ini mudah didapatkan dan harganya terjangkau. Namun, masa pakainya yang pendek mengharuskan penggantian neon tabung ketika nilai iradiasi kurang dari $176 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ atau sekitar 2000 jam untuk meningkatkan efektivitas terapi [6].

Pemantauan alat *phototherapy* perlu dilakukan pada ruang intensif seperti PICU/NICU karena penggunaan alat yang sangat penting dalam penanganan bayi

kuning [7]. Perlu diperhatikan bahwa paparan *blue light* terlalu banyak melebihi kadar normal terhadap bayi dapat berakibat fatal. Ini karena *blue light* dapat menyebabkan dehidrasi dan kulit kering pada bayi, yang jika tidak ditangani segera dapat menyebabkan kematian karena kekurangan cairan tubuh [8]. Untuk memantau perawatan pada bayi, perawat harus mengunjunginya secara langsung dan teratur. Dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, pengguna seperti perawat dan bidan dapat lebih mudah memantau waktu mereka melalui komputer ataupun *nurse station*. Oleh karena itu, untuk memudahkan pemantauan, perawat tidak harus melakukan pemeriksaan pada jam tertentu.

Dalam agama islam selain membahas aspek tauhid dan sosial, islam juga memberikan perhatian pada kesehatan dan pengobatan. Al-Qur'an, sebagai sumber hukum dan pengetahuan utama dalam Islam, dianggap sebagai penawar bagi berbagai macam penyakit.

Rasulullah SAW adalah orang pertama dalam sejarah yang menyeru melakukan penelitian ilmiah. Ini dapat dilihat dari banyaknya hadis Rasulullah yang meletakkan dasar-dasar penting bagi ilmu kedokteran modern. Rasulullah SAW bersabda:

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً ۖ

“*Tidaklah Allah menurunkan penyakit, melainkan Dia pula yang menurunkan obatnya.*” (HR. Al-Bukhari)

Dalam Al-Qur'an juga disebutkan :

وَنُنَزِّلُ مِنَ الْقُرْآنِ مَا هُوَ شِفَاءٌ وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ ۗ وَلَا يَزِيدُ الظَّالِمِينَ إِلَّا خَسَارًا

“*Dan kami turunkan dalam alquran ayat-ayat yang menjadi penawar dan rahmat bagi orang-orang yang beriman dan al-quran tidak menambahkan bagi orang-orang yang zalim selain kerugian.*” (QS: Al-Isra' : 82)

Hadist ini menegaskan bahwa terdapat pengobatan bagi setiap jenis penyakit, menandakan bahwa manusia yang berusaha mencari pengobatan, pasti akan menemukannya. Dalam hadis lain, Rasulullah menjelaskan pentingnya ilmu kedokteran, pembelajaran, serta upaya pencarian obat. Pesan dalam hadist ini mendorong untuk melakukan penelitian medis, sebagaimana disampaikan Rasulullah. Beliau juga menekankan bahwa obat itu pun ada, namun dibutuhkan kerja keras dan ketelitian dalam mencarinya serta menemukannya.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis membuat “*Monitoring Multi Phototherapy Secara Wireless Menggunakan ESP6288*” dimana penelitian ini terdiri dari 2 unit *phototherapy* yang akan dilakukan *setting* lama waktu penyinaran dari 30 menit, 45 menit, dan 60 menit. Kemudian dilengkapi dengan *hourmeter* untuk memantau *life time* pemakaian neon tabung dan dilengkapi juga dengan sensor jarak menggunakan HC-SR04 untuk memudahkan *user* menentukan jarak penyinaran pada bayi. Sistem ini mengkoneksikan antara alat *phototherapy* dengan komputer atau *smartphone* *user* menggunakan modul ESP6288 sebagai pengirim untuk mengolah data berupa *timer*, *hourmeter* lampu, dan jarak penyinaran ke *website*, dimana *website* ini terhubung dengan sistem mikrokontroler, melalui *platform firebase*. Perangkat yang dibuat untuk memudahkan pengguna memantau durasi *phototherapy*, *hourmeter* untuk menghitung jam pemakaian neon tabung, dan jarak penyinaran terapi yang dapat dilakukan melalui komputer atau *smartphone* pengguna. Lampu akan mati secara otomatis setelah pengoperasian selesai dan *hourmeter* dapat mengkalkulasi pemakaian berikutnya, data disimpan didalam memori internal, sehingga data tidak hilang meskipun catu daya dimatikan. Alat ini dibuat untuk memudahkan *user* dalam pemantauan alat *phototherapy* bekerja.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana melakukan inovasi pada dua unit alat *phototherapy* agar dapat dipantau kondisi operasionalnya melalui *website* menggunakan komputer atau *smartphone*?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih fokus maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

- a. Terapi dikhususkan untuk bayi yang mengalami penyakit hiperbilirubin
- b. Unit *phototherapy* berjumlah 2 unit.
- c. *Timer*, *hourmeter*, dan jarak penyinaran dapat dipantau dengan menggunakan komputer atau *smartphone*.
- d. Pengaturan waktu penyinaran yang tersedia yaitu 30 menit, 45 menit, dan 60 menit.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Membuat sistem *monitoring* pada alat *phototherapy* agar dapat dipantau kondisi operasionalnya melalui *website* menggunakan komputer.

1.4.2 Tujuan Khusus

Mengintegrasikan modul ESP 32, *driver*, *timer*, *hourmeter*, dan HCSR04 agar berfungsi sebagai alat *monitoring* pada alat *phototherapy*.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini bertujuan untuk menambah wawasan serta ilmu pengetahuan untuk masyarakat maupun mahasiswa teknologi elektromedis diantaranya:

- a. Meningkatkan wawasan mahasiswa Teknologi Elektro-medis pada bidang Life Support mengenai kegiatan pemantauan alat *phototherapy*.
- b. Meningkatkan wawasan dan kompetensi mahasiswa Teknologi Elektro-medis dalam mengintegrasikan teknologi alat kesehatan dan teknologi informasi.
- c. Meningkatkan wawasan mahasiswa Teknologi Elektro-medis dalam pemanfaatan aplikasi untuk alat *Life Support*.

1.5.1 Manfaat Praktis

Alat ini diharapkan dapat mempermudah kerja perawat dalam memonitoring lama poses *phototherapy* dalam batas nilai normal untuk menjaga keamanan dan keselamatan pada bayi secara jarak jauh, tidak harus menunggu didekat pasien. Alat ini juga memudahkan perawat untuk memonitor jam pemakaian lampu neon dan Alat ini juga memudahkan perawat untuk memonitor jam pemakaian lampu neon dan jarak penyinaran *phototherapy*.