

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hiperbilirubinemia adalah suatu keadaan dimana kadar serum bilirubin total lebih dari 10 mg% pada minggu pertama neonatus yang ditandai dengan ikterus pada kulit, sklera dan organ lain. Ikterus dapat dicegah dengan melakukan pemberian ASI. Terdapat hubungan antara jumlah pemberian ASI selama 3 hari pertama neonatus dengan penurunan kadar bilirubin. Pemberian ASI yang rutin dan dini akan meningkatkan eksresi mekonium dan menurunkan kadar bilirubin. Kolostrum adalah laksaktif alami yang dapat membantu pengeluaran mekonium. Cara agar bayi mendapatkan kolostrum adalah dengan melakukan inisiasi menyusui dini (IMD). IMD merupakan salah satu cara yang dapat menunjang keberhasilan ASI eksklusif bahkan sampai penyempurnaan selama 2 tahun[1]. Perintah untuk memberikan ASI secara eksklusif tidak hanya terdapat dalam program pemerintah, demikian pula terdapat dalam perintah Agama Islam, sebagaimana dijelaskan dalam Qs. Al-Baqarah ayat 233 yang berbunyi: “Allah memerintahkan para ibu untuk menyusui anaknya selama 2 tahun penuh, Jika ingin menyapihnya (sebelum 2 tahun) dengan kerelaan keduanya dan permusyawaratan, maka tidak ada dosa atas keduanya”[2]. Jika ikterus terjadi pada 24 jam pertama neonatus dan tampak signifikan pada pemeriksaan klinis, maka perlu dilakukannya pengukuran kadar bilirubin pada neonatus. Penatalaksanaan ikterus dapat dilakukan dengan melakukan fototerapi.

Fototerapi telah digunakan sejak tahun 1958 untuk pengobatan hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir. Hiperbilirubinemia atau penyakit kuning

terjadi pada 60% bayi sehat dan 80% bayi prematur akibat peningkatan bilirubin tak terkonjugasi dalam sel darah merah[3], tingkat serum bilirubin yang berlebihan adalah penyebab utama penyakit hiperbilirubinemia. Cara kerja fototerapi yaitu dengan memberikan paparan sinar biru kepada bayi yang terindikasi hiperbilirubinemia selama waktu tertentu dan pada jarak tertentu. *American Academy of Pediatrics* (AAP) merekomendasikan pengobatan fototerapi dengan *blue light* melibatkan penggunaan sumber cahaya dengan panjang gelombang antara 430-490 nm dan radiasi spektral antara $30 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ - $40 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$ [4]. Bayi baru lahir yang terindikasi hiperbilirubinemia perlu dipantau dan diobati tepat waktu untuk mencegah urutan yang parah seperti cacat perkembangan saraf[5], sehingga diperlukan pemberian fototerapi yang efektif.

Pemberian fototerapi yang efektif merupakan faktor utama penanganan yang cepat dari hiperbilirubinemia. Efektifitas tindakan fototerapi ditentukan oleh panjang gelombang sinar lampu, kekuatan lampu (*irradiance*), dan jarak antar lampu dengan bayi yang terpapar sinar lampu[6]. Untuk mengukur iradiasi dan jarak antar lampu dengan bayi dibutuhkan alat radiometer.

Radiometer merupakan instrument yang digunakan sebagai suatu sistem yang dirancang khusus untuk merekam beberapa *band* dengan batas tertentu sesuai dengan target utama yang ingin diketahui karakteristik spektralnya. Instrument ini sangat sensitif terhadap variasi radiasi elektromagnetik dan alat ini dapat mengukur tingkatan-tingkatan energi didalam jangkauan panjang gelombang tertentu baik *channel*, *band* dan kanal.

Pada tahun 2018 telah dilakukan penelitian oleh Tyas Sulistya dengan judul “Radiometer Sebagai Alat Ukur Iradiasi *Blue Light* pada Fototerapi Dilengkapi Sensor *Ultrasound* HC-SR04”. Penelitian ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi jarak fototerapi dengan bayi. Namun penelitian ini masih memiliki kelemahan karena sensor yang digunakan untuk pembacaan iradiasi *blue light* belum mampu mendeteksi iradiasi dengan baik, sensor jarak yang digunakan belum mampu membaca jarak dengan jelas objek yang dituju.

Berdasarkan permasalahan dan kekurangan penelitian tersebut penulis akan merancang radiometer fototerapi sebagai alat ukur iradiasi *blue light* dilengkapi dengan pengukuran jarak. Tujuan dibuatnya alat ini adalah untuk memudahkan *user* dalam melakukan pengukuran iradiasi, pengukuran jarak lampu dengan penampang pasien, sebagai alat bantu pemeliharaan peralatan fototerapi, dan menentukan pemberian dosis terapi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, penulis merumuskan masalah yang terjadi yaitu sensor yang digunakan untuk pembacaan iradiasi *blue light* kurang peka, sensor jarak yang digunakan belum mampu membaca jarak dengan tepat objek yang dituju. Dengan adanya alat radiometer fototerapi sebagai alat ukur iradiasi *blue light* dapat memudahkan *user* dalam pengukuran iradiasi, sebagai alat bantu pemeliharaan peralatan fototerapi, mengukur jarak antar lampu dengan bayi yang terpapar sinar lampu, dan menentukan pemberian dosis terapi.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Pengukuran jarak dapat dilakukan maksimal pada jarak 80 cm.
2. Hasil pengukuran iradiasi *blue light* berupa satuan $\mu\text{W}/\text{cm}^2$.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini yaitu merancang alat Radiometer Fototerapi dengan Sensor AS7262, yang dapat digunakan dalam proses kalibrasi fototerapi dan perawatan fototerapi.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian alat Radiometer Fototerapi Menggunakan Sensor AS7262, yaitu:

1. Membuat rangkaian minimum sistem mikrokontroler Arduino Nano
2. Membaca iradiasi *blue light* dengan menggunakan sensor AS7262
3. Membaca jarak pengukur iradiasi *blue light* dengan menggunakan Sharp IR GP2Y021YK0F

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 kalibrasi khususnya pada alat radiometer fototerapi.

1.5.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan membantu memudahkan *user* dalam melakukan pengukuran iradiasi *blue light*, pengukuran jarak lampu dengan penampang pasien, sebagai alat bantu pemeliharaan peralatan fototerapi, dan menentukan pemberian dosis terapi.