

SOSIALISASI DAN SIMULASI TIMER DAN SENSOR SUHU TUBUH BAYI PADA PERALATAN PHOTOTHERAPY BERBASIS ARDUINO UNO

Khairil Abdillah^{1*}, Fitria Priyudlida², Salomo Sijabat³

Program Studi DIII Teknologi Elektro-medis^{1,2,3}

Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email: kabdillah.mdn@gmail.com, fitri.apriyulida@yahoo.com, slm.jabat@gmail.com

Abstrak

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilatarbelakangi yaitu Sakit kuning (*Neonatal Jaundice*) atau yang lebih dikenal dengan sebutan *Ikterus* pada bayi baru lahir merupakan hal yang wajar dan biasa terjadi pada 1-2 minggu setelah kelahiran bayi. Berdasarkan statistic, 60% dari jumlah bayi yang baru lahir terlihat kuning kurang dari 24 jam setelah kelahiran bayi yang menandakan bahwa kadar bilirubin dalam darah yang tinggi. Keadaan ini disebut *Hiperbilirubinemia*. *Hiperbilirubinemia* adalah istilah yang digunakan untuk ikterus neonatorium setelah hasil laboratorium menunjukkan adanya peningkatan kadarbilirubin. *Bilirubin* merupakan hasil pemecahan hemoglobin akibat sel darah merah yang rusak dan harus segera mendapatkan penanganan medis. Jika tidak ditangani, bilirubin didalam darah berlebih dapat masuk ke otak dan merusak otak. Warna kuning pada bayi biasanya terlihat pada kening dan bagiana putih mata, kemudian turun ke bagian badan, lengan dan kaki. Salah satu perawatan medis yang paling umum untuk menyembuhkan penyakit kuning adalah menggunakan alat *Phototherapy*. Pada dasarnya bayi yang menderita penyakit kuning akan akan disinari dengan cahaya biru yang memiliki kisaran panjang gelombang 400-510 nm untuk jangka waktu tertentu sampai tingkat *Bilirubin* mereka turun ke tingkat yang aman untuk bayi.

Kata Kunci: *Neonatal Jaundice; Phototherapy; Hiperbilirubinemia*

Abstract

The background of this Community Service Program (PkM) is that Neonatal Jaundice or what is better known as Jaundice in newborn babies is a normal thing and usually occurs 1-2 weeks after the birth of the baby. Based on statistics, 60% of newborn babies appear jaundiced less than 24 hours after birth, which indicates high levels of bilirubin in the blood. This condition is called hyperbilirubinemia. Hyperbilirubinemia is the term used for neonatal jaundice after laboratory results show an increase in bilirubin levels. Bilirubin is the result of the breakdown of hemoglobin due to damaged red blood cells and must receive immediate medical treatment. If left untreated, excess bilirubin in the blood can enter the brain and damage the brain. The yellow color in babies is usually visible on the forehead and whites of the eyes, then down to the body, arms and legs. One of the most common medical treatments to cure jaundice is using a Phototherapy device. Basically, babies who suffer from jaundice will be irradiated with blue light which has a wavelength range of 400-510 nm for a certain period of time until their Bilirubin levels drop to a level that is safe for the baby.

Keywords: *Neonatal Jaundice; Phototherapy; Hiperbilirubinemia*

PENDAHULUAN

Sakit kuning (*Neonatal Jaundice*) atau yang lebih dikenal dengan sebutan *Ikterus* pada bayi baru lahir merupakan hal yang wajar dan biasa terjadi pada 1-2 minggu setelah kelahiran bayi. Berdasarkan statistic, 60% dari jumlah bayi yang baru lahir terlihat kuning kurang dari 24 jam setelah kelahiran bayi yang menandakan bahwa kadar bilirubin dalam darah yang tinggi. Keadaan ini disebut *Hiperbilirubinemia*.

Hiperbilirubinemia adalah istilah yang digunakan untuk ikterus neonatorium setelah hasil laboratorium menunjukkan adanya peningkatan kadarbilirubin (Cecil and Lindo 2010). *Bilirubin* merupakan hasil pemecahan hemoglobin akibat sel darah merah yang rusak (Donna et al 2008) dan harus segera mendapatkan penanganan medis. Jika tidak ditangani, bilirubin didalam darah berlebih dapat masuk ke otak dan merusak otak. Warna kuning pada bayi biasanya terlihat pada kening dan bagiana putih mata, kemudian turun ke bagian badan, lengan dan kaki.

Dari data WHO (*World Health Organization*) 2015, menjelaskan bahwa sebanyak 4,5 juta (75%) dari semua kematian bayi dan balita terjadi pada tahun pertama kehidupan. Di Afrika data kematian bayi ditemukan sebanyak 55/1000 kelahiran. Sedangkan diwilayah eropa ditemukan ada 10/1000 kelahiran.

Hal ini menunjukkan bahwa di wilayah Afrika merupakan kejadian tertinggi pada tahun 2015. *Hiperbilirubinemia* di Indonesia merupakan masalah yang sering ditemukan pada bayi baru lahir. *Hiperbilirubinemia* terjadi sekitar 25%-50% bayi cukup bulan dan lebih tinggi pada bayi kurang bulan (Depkes 2017). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2015) menunjukkan angka kejadian *heprbilirubin/ikterus neonaturum* pada bayi baru lahir di Indonesia sebesar 51,47% dengan factor penyebabnya yaitu Asfiksia 51%, BBLR 42,9%, Sectio Cesarea 18,9%, Prematur 33,3%, Kelainan Congenital 2,8%, Sepsis 12%.

Salah satu perawatan medis yang paling umum untuk menyembuhkan penyakit kuning adalah menggunakan alat *Phototherapy*. Pada dasarnya bayi yang menderita penyakit kuning akan disinari dengan cahaya biru yang memiliki kisaran panjang gelombang 400-510 nm untuk jangka waktu tertentu sampai tingkat *Bilirubin* mereka turun ke tingkat yang aman untuk bayi. Selama ini alat *Phototherapy* hanya dapat dilakukan pemantauan secara langsung di tempat, sehingga pengguna secara berkala harus mendatangi bayi untuk pemantauan. Dengan adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, mempermudah pengguna, seperti perawat ataupun bidan agar dapat memonitor bayi. Kami sebagai dosen mahasiswa D3 Tekno-Elektromedis ingin mencoba melakukan Pengabdian Kepada Masyarakat tentang “**Sosialisasi Dan Simulasi Timer Dan Sensor Suhu Tubuh Bayi Pada Peralatan Phototherapy Berbasis Arduino Uno Di Smk 10**”. Setelah melakukan sosialisasi dan simulasi di smk 10, maka diperlukan untuk melakukan pengujian terhadap alat yang sudah dibangun. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk membuat inovasi baru pada peralatan *Phototherapy* dengan penambahan berupa timer dan sensor suhu tubuh bayi.

SOLUSI PERMASALAHAN MITRA

Bayi Kuning

Bayi kuning atau jaundice adalah keadaan dimana tingginya kadar bilirubin dalam darah dan terjadi pada minggu pertama kehidupan bayi. Kadar bilirubin dalam darah bersifat toksik (racun) bagi perkembangan sistem saraf pusat bayi, hal tersebut dapat mengakibatkan kerusakan saraf yang tidak bisa diperbaiki lagi. Oleh karena itu, butuh penanganan dokter dengan segera dan tepat. Bayi yang baru lahir akan terlihat kuning pada minggu pertama setelah lahir. Sebagian dari mereka membutuhkan penanganan khusus karena kadar bilirubinnya yang secara signifikan tinggi, sehingga dibutuhkan fototerapi.

Kuning pada bayi adalah suatu masalah yang sering terjadi pada bayi yang baru lahir dan kuning pada bayi baru lahir terkadang sulit untuk mendeteksi atau menilai secara benar. Secara umum penilaian kuning bisa dilihat pada warna putih mata dan kulit yang berwarna kekuning-kuningan. Warna kekuning-kuningan ini dapat dilihat dengan lebih jelas apabila kulit bayi ditekan lembut, biasanya tampak kelihatan kekuningan (Herawati and Indriati 2017).

Warna kekuningan pada bayi baru lahir adalah merupakan keadaan alamiah (fisiologis) dan menggambarkan suatu penyakit (patologis). Disebut alamiah jika, warna kekuningan muncul pada hari kedua atau ke empat setelah kelahiran, dan berangsur menghilang (paling lama) setelah 10 hingga 14 hari. Ini terjadi karena fungsi hati belum sempurna dalam memproses sel darah merah. Selain itu, pada pemeriksaan laboratorium kadar bilirubin dalam darah tidak melebihi batas yang ditetapkan.



Gambar Bayi Kuning

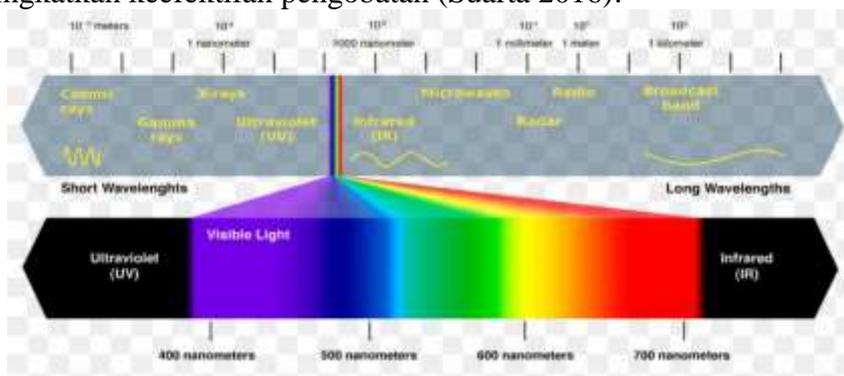
Phototherapy

Alat *Phototherapy* atau *Blue Light* merupakan alat yang digunakan untuk therap pada bayi yang menderita penyakit kuning, yaitu adanya penimbunan bilirubin di jaringan bawah kulit atau selaput lendir yang ditandai dengan warna kuning yang terlihat pada kulit atau selaput lendir, bayi yang menderita penyakit seperti ini disebut juga dengan bayi kuning atau icterus.

Fungsi alat *phototherapy* adalah untuk pengobatan atau terapi sinar pada bayi yang terkena penyakit kuning. Penyakit yang disebabkan oleh adanya penimbunan bilirubin di bawah jaringan kulit atau selaput lendir yang ditandai dengan warna kuning yang terlihat pada kulit atau di bawah selaput lendir. Prinsip alat *phototherapy* adalah dengan memberikan sinar pada kulit bayi secara langsung dalam jangka waktu tertentu, dengan jarak penyinaran ±40 cm-30 cm.

Efektivitas Phototherapy

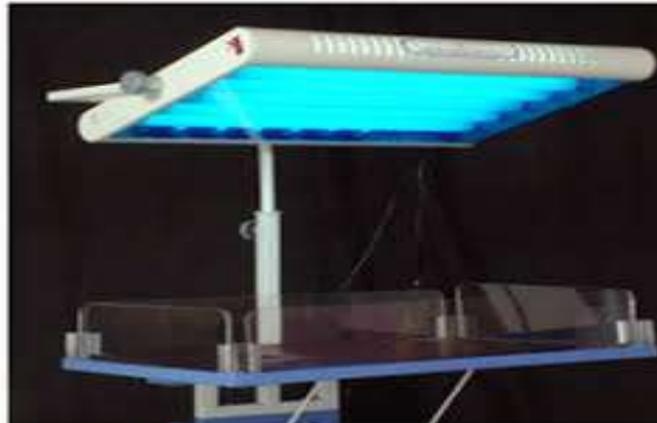
Panjang gelombang yang paling sesuai berkisar antara ±400 nm-510 nm dan cahaya biru ditemukan paling dekat yang mendekati spektrum absorbansi bilirubin. Untuk memaksimalkan luas permukaan tubuh terbuka, posisi tubuh bayi perlu diubah setiap 2 sampai 3 jam. Semakin besar luas permukaan yang terpapar, semakin besar laju deklinasi bilirubin. Bayi dengan kulit tebal dan sangat berpigmen dapat mencegah keefektifan *phototherapy*. Semakin lama bayi terkena sinar *phototherapy* akan meningkatkan keefektifan pengobatan (Suarta 2016).



Gambar Panjang Gelombang Bluelight

Gambaran Umum Alat Phototherapy

Pesawat *Phototherapy* adalah alat medis yang berfungsi untuk memberikan terapi kepada bayi yang baru lahir yang menderita hiperbilirubin dengan menggunakan terapi sinar biru. Dan pada alat *Phototherapy* panjang gelombang sinar yang dipancarkan kepada bayi adalah ±400-510 nm, sinar terapi tersebut menghasilkan cahaya tampak yang dapat dilihat oleh mata dan sumber sinar terapi yang digunakan adalah lampu TL Blue Light. Contoh gambar umum alat *Phototherapy* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar Alat *Fototeraphy*

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sosialisasi dan simulasi pada alat phototerphy . Dalam kegiatan ini sasarannya adalah perawat di Klinik Nusantara

Keterkaitan

Dalam melakukan kegiatan pengabdian ini bidang ilmu yang dianggap berkaitan adalah Fakultas Pendidikan Vokasi program studi teknologi elektromedis dengan Fakultas Sain teknologi untuk menerapkan bidang teknis ilmu kesehatan dengan teknologi yang digunakan pada alat kesehatan berbasis digital

Langkah- Langkah Kegiatan Masyarakat

Sebelum kegiatan sosialisasi dan simulasi timer dan sensor suhu tubuh bayi pada peralatan phototherapy berbasis arduino uno di Klinik Nusantara dengan rumah sakit dilakukan beberapa persiapan sebagai berikut.

1. Mengadakan pertemuan dengan pimpinan Klinik Nusantara untuk memberikan izin melaksanakan pengabdian masyarakat.
2. Mengurus ijin pelaksanaan pengabdian masyarakat Klinik Nusantara
3. Mempersiapkan materi kegiatan, materi pengabdian masyarakat simulasi timer dan sensor suhu tubuh bayi pada peralatan phototherapy berbasis arduino uno
4. Rapat Koordinasi dengan tim pelaksana dalam hal Menetapkan hari, tanggal kegiatan, Tempat pelaksanaan kegiatan, Peralatan yang perlu dipersiapkan, Panitia yang akan turut membantu, Besaran biaya yang diperlukan, Fasilitator yang turut serta dalam pemberian materi.
5. Penentuan sarana/prasarana yang diperlukan untuk mendukung terselenggaranya kegiatan sosialisasi dan simulasi pada alat phototherapy dan hal-hal yang dianggap penting dalam melaksanakan kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada saat melaksanakan kegiatan Pengabdian Masyarakat tentang sosialisasi dan simulasi timer dan sensor suhu tubuh bayi pada peralatan phototherapy berbasis arduino uno di Klinik Nusantara maka hasil dari kegiatan tersebut adalah:

Program Pengabdian kepada Masyarakat ini memiliki beberapa target yang diharapkan dapat tercapai. Beberapa target tersebut yaitu:

- a. Meningkatnya simulasi timer dan sensor suhu tubuh bayi pada peralatan phototherapy berbasis arduino uno di Klinik Nusantara
- b. Meningkatnya kemampuan khalayak sasaran untuk melakukan simulasi timer dan sensor suhu tubuh bayi pada peralatan phototherapy berbasis arduino uno di Klinik Nusantara
- c. Mengikatnya pemahaman khalayak sasaran untuk melakukan kalibrasi simulasi timer dan sensor suhu tubuh bayi pada peralatan phototherapy berbasis arduino uno di Klinik Nusantara

Pengujian

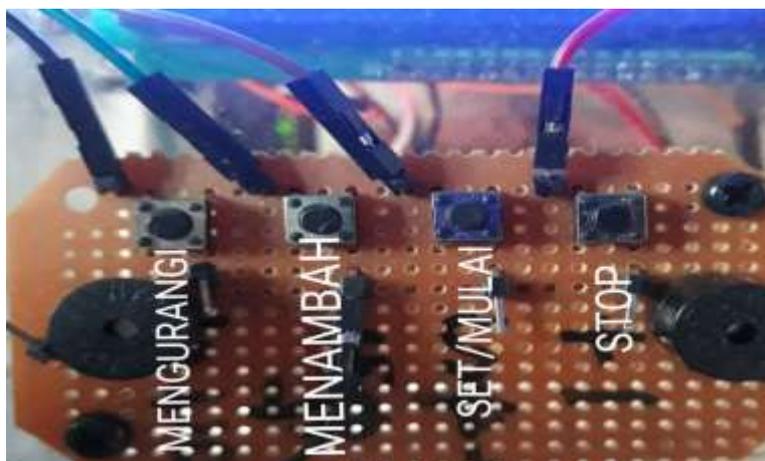
Setelah analisa alat, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian alat. Pengujian ini dilaksanakan untuk mengetahui apakah perangkat bekerja sesuai dengan perancangan yang telah direncanakan. Pengujian perangkat keras terdiri dari: Pengujian rangkaian sensor. Setelah pembuatan alat selesai, langkah selanjutnya yang perlu dilakukan adalah pengujian terhadap alat itu sendiri. Hal ini bertujuan untuk :

Untuk melihat apakah rangkaian berfungsi dengan baik, pengujian dan analisa pada rancang bangun timer dan sensor ds 18b20 dilakukan menjadi 2 pengujian, yaitu :

Pengujian Rangkaian Timer Tampilan Di Lcd Selama 30 Menit

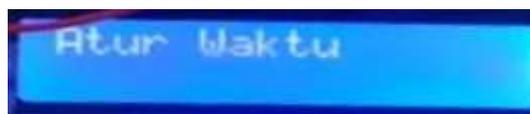
Pengujian rangkaian timer dilakukan waktu pengujian selama 30 menit dan hasil ditampilkan pada LCD. Adapun tahapan pengujian sensor ini adalah sebagai berikut.

- a. Hubungkan alat dengan jala jala PLN.
- b. Setelah dihubungkan dengan jala jala PLN, setting waktu dengan menekan tombol SET >MENAMBAH > SET (SET selanjutnya untuk memulai).



Gambar Rangkaian PCB

- c. Lakukan pengaturan waktu dengan menekan tombol SET/MULAI sampai muncul tampilan “Atur Waktu” pada layar LCD.



Gambar 4.2 Atur Waktu

d. Setting waktu penyinaran dengan menekan tombol MENAMBAH (untuk menambah waktu) dan MENGURANGI (untuk mengurangi waktu). Dalam pengujian ini lama waktu yang digunakan adalah selama 30 menit.



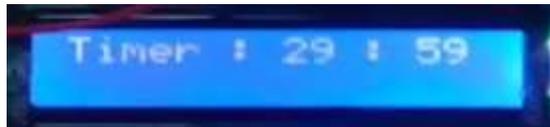
Gambar 4.3 Set Waktu 30 Menit

e. Setelah dilakukan pengaturan waktu, tekan SET/MULAI untuk pengujian timer.



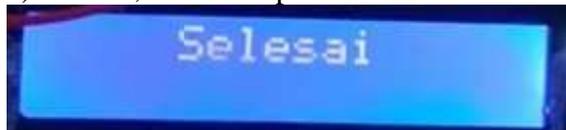
Gambar 4.4 Mulai

f. Hitung waktu mundur berjalan.



Gambar 4.5 Hitung Waktu Mundur Berjalan

g. Ketika hitungan waktu (timer) selesai, maka tampilan di LCD akan muncultampilan SELESAI.



Gambar 4.6 Selesai

Pengujian Sensor ds 18b20 (Suhu) dengan Bluelight Selama 30 Menit

Pengujian ke 2 yaitu, pengujian sensorsuhumenggunakan lampu bluelight dengan lama penyinaran selama 30 menit. Proses pengujiannya dengan meletakkan sensor ds 18B20 dalam kotak fototerapi. Sama dengan pengujian sebelumnya, namun kali ini menggunakan lampu bluelight sebagai input. Proses penyinaran pun dilakukan di box fototerapi ukuran 60 x 40 cm dengan jarak penyinaran sebesar 35 cm. berikut adalah hasil dari penyinaran selama 30 menit.

4.2 Tabel Hasil Pengujian

Waktu	Hitung Waktu Mundur	Tampilan Suhu
30 Menit	Timer : 29:59	31.12°C
	Timer : 25:1	31.56°C
	Timer : 14:56	31.56°C
	Timer : 00:00	31.62°C

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melaksanakan sosialisasi dan simulasi timer dan sensor suhu tubuh bayi pada peralatan phototherapy berbasis arduino uno kesimpulan yang di dapatkan oleh tim pelatihan adalah

1. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat sosialisasi dan simulasi timer dan sensor suhu tubuh bayi pada peralatan phototherapy berbasis arduino uno telah terlaksana dengan baik.

2. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat sosialisasi dan simulasi timer dan sensor suhu tubuh bayi pada peralatan phototherapy berbasis arduino uno mendapatkan respon yang antusias dari para peserta.
3. Siswa sangat disarankan untuk melakukan simulasi pada peralatan phototherapy berbasis arduino denn baik untuk menjaga kondisi alat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada beberapa pihak sehingga kegiatan PkM ini dapat terlaksana dengan baik, yaitu:

1. Dekan Fakultas Pendidikan Vokasi
2. Ketua LPPM Universitas Sari Mutiara Indonesia
3. Pimpinan Klinik Nusantara
4. Seluruh pihak yang memberikan bantuan, kerjasama, saran dan masukan kepada Pengabdian, sehingga kegiatan ini berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Buku Materi Pelatihan Pemeliharaan, Troubleshooting dan Perbaikan Peralatan Kesehatan Rawat Intensif Bagi Tenaga Elektromedis Angkatan IV (Rsup Sartdjito, Yogyakarta 2013)
 2. Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik Dan Sarana Kesehatan Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan (2015). Pedoman Pengelolaan Peralatan Kesehatan
 3. Ira Gustira Rahayu (2017) Pengantar Laboratorium Medik. Buku Bahan Ajar. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan
 4. Phototherapy. Alfian R Hidayat.id.scribd.com.2018
 5. phototherapy :satu alat cek darah multifungsi. Arny LR. medicalogy.com. 2017
 6. Kebijakan Pemeliharaan Peralatan Rumah Sakit (Subdit Bina Peralatan Medis, Yogyakarta 2013)
 7. Rohani, Siti., Wahyuni, Rini. (2017). Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan.
 8. Suarta, Ketut. 2016. “Efektivitas Fototerapi Terhadap Penurunan Kadar Bilirubin Total Pada Hiperbilirubinemia Neonatal Di RSUP Sanglah.” 18(2): 81–86.
- Herawati, Y. & Indriati, M. (2017).Pengaruh Pemberian ASI Awal terhadap Kejadian Ikterus pada Bayi Lahir 0-7 Hari.Jurnal Bidan “Midwife Journal”Vol. 3 No.01