

ABSTRAK

Dimas Anugrah Ramadhan

RANCANG BANGUN HIGH FLOW NASAL CANNULA TERAPI UNTUK PASIEN DENGAN GANGGUAN PERNAFASAN DILENGKAPI DENGAN CONTROL HUMIDIFIER (SUHU DAN KELEMBAPAN)

1x + 105 Halaman + 10 Tabel + 3 Lampiran

Hipoksemia merupakan salah satu kondisi gangguan pernapasan serius yang membutuhkan intervensi terapi oksigen secara cepat dan tepat. Salah satu metode yang terbukti efektif dan nyaman adalah terapi menggunakan High Flow Nasal Cannula (HFNC), yang mampu memberikan oksigen dengan aliran tinggi dan konsentrasi yang terkontrol. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji alat HFNC berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2560 yang dilengkapi dengan sistem kontrol suhu dan kelembapan otomatis (humidifier control) untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi terapi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-eksperimental dengan pendekatan **after-only design**. Sistem dirancang menggunakan sensor SHT31 untuk pengukuran suhu dan kelembapan, sensor tekanan MPX5500, blower sentrifugal, rotary encoder, serta tampilan layar LCD TFT sebagai display. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu mengontrol suhu dalam rentang 32–37°C dan menjaga kelembapan sesuai kebutuhan pasien. Akurasi pengukuran berada dalam batas toleransi $\pm 5\%$ dibanding alat pembanding terkalibrasi. Pengujian parameter tekanan juga menunjukkan hasil yang konsisten dan akurat. Kesimpulannya, alat HFNC yang dirancang telah bekerja sesuai dengan parameter medis standar, mudah dioperasikan, berbiaya rendah, serta berpotensi menjadi alternatif solusi terapi oksigen non-invasif di fasilitas layanan kesehatan.

.Kata kunci: High Flow Nasal Cannula, terapi oksigen, humidifier, Arduino Mega 2560, flow rate, FiO_2

ABSTRACT

Dimas Anugrah Ramadhan

DEVELOPMENT OF A HIGH-FLOW NASAL CANNULA THERAPY SYSTEM WITH INTEGRATED HUMIDIFIER CONTROL FOR PATIENTS WITH RESPIRATORY DISORDERS (TEMPERATURE AND HUMIDITY)

1x + 105 Pages + 10 Tables + 3 Appendices

Hypoxemia is a serious respiratory disorder that requires prompt and accurate oxygen therapy intervention. One proven effective and comfortable method is the use of a High Flow Nasal Cannula (HFNC), which delivers oxygen at high flow rates and controlled concentrations. This study aims to design and evaluate an HFNC device based on the Arduino Mega 2560 microcontroller, equipped with an automatic temperature and humidity control system (humidifier control) to enhance comfort and therapy efficiency. The research method employed is a pre-experimental design with an after-only approach. The system was developed using the SHT31 sensor for temperature and humidity measurement, the MPX5500 pressure sensor, a centrifugal blower, a rotary encoder, and a TFT LCD screen as the user interface. Test results show that the device is capable of controlling temperature within the range of 32–37°C and maintaining humidity levels according to patient needs. Measurement accuracy was within a ±5% tolerance compared to calibrated reference instruments. Pressure parameter tests also yielded consistent and accurate results. In conclusion, the designed HFNC device functions according to medical standards, is user-friendly, cost-effective, and has the potential to serve as an alternative solution for non-invasive oxygen therapy in healthcare facilities.

Keywords: High Flow Nasal Cannula, oxygen therapy, humidifier, Arduino Mega 2560, flow rate, FiO₂