

ABSTRAK

Hanif Hafif Rahman

RANCANG BANGUN HIGH FLOW NASAL CANNULA TERAPI UNTUK PASIEN DENGAN GANGGUAN PERNAFASAN DILENGKAPI DENGAN CONTROL HUMIDIFIER (FLOW RATE FiO₂)

1x + 111 Halaman + 20 Tabel + 4 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 yfdn-40 dan sensor figaro KE25 untuk pengukuran aliran flow dan konsentrasi oksigen, sensor tekanan MPX5500, blower sentrifugal, rotary encoder, serta tampilan layar LCD TFT sebagai display. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu mengontrol flow dalam rentang 20, 40, 60 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, FiO₂

Daftar Bacaan: 20 buku (2018-2024)

ABSTRACT

Hanif Hafif Rahman

DEVELOPMENT OF A HIGH-FLOW NASAL CANNULA THERAPY SYSTEM WITH INTEGRATED HUMIDIFIER CONTROL FOR PATIENTS WITH RESPIRATORY DISORDERS (FLOW RATE AND FIO₂ MONITORING)

1x + 111 Pages + 20 Tables + 4 Appendices

Hypoxemia is a serious respiratory disorder that requires rapid and accurate oxygen therapy intervention. One effective and comfortable method for delivering oxygen is High Flow Nasal Cannula (HFNC) therapy, which is capable of supplying high-flow oxygen with controlled concentration. 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 therapy comfort and efficiency. The research method used is a pre-experimental design with an after-only approach. The system was developed using a YF-DN40 sensor for flow rate measurement, a Figaro KE-25 sensor for oxygen concentration (FiO₂) monitoring, an MPX5500 pressure sensor, a centrifugal blower, a rotary encoder for user input, and an LCD TFT screen for the display interface. Test results show that the device is capable of maintaining stable flow rates at 20, 40, and 60 LPM, and effectively controls humidity levels according to patient needs. Measurement accuracy was within a $\pm 5\%$ tolerance compared to a calibrated reference device. Pressure parameter testing also showed consistent and reliable results. In conclusion, the designed HFNC device operates according to standard medical parameters, 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

References: 20 books (2018-2024)