

Rancang Bangun Rangkaian Kontrol pada Negative Pressure Wound Therapy (NPWT) Berbasis Arduino UNO = Design of Control Circuit for Arduino UNO-Based Negative Pressure Wound Therapy

Angga Davida, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523612&lokasi=lokal>

Abstrak

Negative Pressure Wound Therapy (NPWT) merupakan sistem terapi yang menggunakan tekanan negatif untuk membersihkan luka dari cairan eksudat serta bakteri yang mungkin masih ada di dalam bagian luka, serta juga meningkatkan aliran darah ke dalam bagian luka dan meningkatkan proliferasi sel untuk mempercepat pemulihan. Oleh karena itu, terapi ini berpotensi lebih efektif dalam membantu mengobati berbagai jenis luka, seperti luka ulkus yang disebabkan oleh diabetes daripada teknik konvensional. Tujuan dari penelitian skripsi ini adalah untuk membuat rangkaian kontrol purwarupa alat NPWT menggunakan Arduino UNO sebagai mikrokontroler. Hal tersebut dilakukan dengan menulis kode dalam bahasa C++ pada software Arduino IDE yang kemudian di-upload ke dalam board Arduino UNO, yang kemudian dihubungkan kepada perangkat pendukung seperti push button, LCD, Motor driver L298N, pompa tekanan negatif, dan sensor MPXV4115VC6U. Pengujian purwarupa dilakukan dengan menyalakan alat selama 30 menit dalam tekanan negatif 85, 75, dan 125 mmHg. Hasil dari penelitian adalah purwarupa alat NPWT mampu menjalankan terapi selama 30 menit dan mencapai ketiga tekanan setting tersebut secara konsisten dengan error output tekanan negatif rata-rata 0,45% untuk mode continuous dan 0,96% untuk mode intermittent pada setting 85 mmHg, -0,22% untuk mode continuous dan -0,59% untuk mode intermittent pada setting 75 mmHg, serta -0,20% untuk mode continuous dan -1,50% untuk mode intermittent pada setting 125 mmHg. Pengujian menggunakan alat wound phantom dengan tekanan 85 mmHg memperlihatkan error output tekanan negatif rata-rata -0,56% untuk mode continuous dan -0,20% untuk mode intermittent. Melalui sensor MPXV4115VC6U, alat juga mampu mendeteksi tekanan dengan akurasi 99,46%, dan fungsi timer yang menggunakan internal clock mikrokontroler mampu menjalani terapi tepat waktu dengan deviasi rata-rata 0,05% dari setting waktu yang ditetapkan. Melalui penelitian ini, dibuktikan bahwa Arduino UNO mampu digunakan sebagai mikrokontroler untuk menjalankan alat NPWT dengan efektif.

.....Negative Pressure Wound Therapy (NPWT) is a wound therapy system which utilizes negative pressure to clean wound areas from exudate and bacteria, as well as to increase blood flow in order to induce cell proliferation and accelerate healing. This therapy is potentially more effective at assisting the regeneration of wounds, such as diabetic ulcers, compared to other conventional methods. The purpose of this research is to create a control circuit for an NPWT prototype using Arduino UNO as its microcontroller. This is done by writing code into the Arduino IDE software and uploading it into the Arduino UNO board, which has been connected to various supporting components such as push buttons, LCD, Motor Driver L298N, a negative pressure pump, and the pressure sensor MPXV4115VC6U. Testing of the prototype is done by turning the device on for 30 minutes with the negative pressure setting 85, 75, and 125 mmHg. Result of this test is that the NPWT prototype is capable of performing therapy with the aforementioned settings very well, with an average pressure error of 0.45% for the continuous mode and 0.96% for the intermittent mode at 85 mmHg, -0.22% for the continuous mode and -0.59% for the intermittent mode at 75 mmHg, as well as -0.20% for

the continuous mode and -1.50% for the intermittent mode at 125 mmHg. Simulation by using a wound phantom resulted in the average pressure errors -0.56% for the continuous mode and -0.20% for the intermittent mode. Using the sensor MPXV4115VC6U, the prototype is able to detect pressure with an average of 99.46% accuracy, and the timer function, which uses the microcontrollers internal clock, is able to keep the timing of the therapy session with a 0.05% average deviation from the intended time setting. From these findings, it can be concluded that Arduino UNO is a microcontroller which is perfectly suitable to run an NPWT device effectively.