

Pengembangan alat cryosurgery prototipe V berbasis termoelektrik bertingkat = Development of cryosurgery device prototype V based on multistage thermoelectric

Bimo Sakti Wirayudha, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20308360&lokasi=lokal>

Abstrak

Cryosurgery adalah salah satu metode pengobatan medis yang digunakan untuk merusak sel kanker dengan memanfaatkan temperatur yang sangat rendah. Tujuan dari metode ini adalah mendinginkan jaringan secara berulang-ulang hingga mencapai temperatur -50°C sehingga jaringan mengalami hipotermia. Kelemahan dari sistem alat cryosurgery yang menggunakan cryogen berupa nitrogen cair atau argon adalah laju pendinginan yang tidak bisa dikontrol.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan alat cryosurgery yang menggunakan sistem pendingin berupa dua buah modul termoelektrik bertingkat dua dengan alat penukar kalor water block yang disusun secara paralel. Casing yang digunakan berbahan dasar polyurethane high density dengan variasi arus listrik yaitu 5A, 5,2A dan 5,5A, variasi temperatur Circulating Thermostatic Bath yaitu -5°C , -10°C dan -15°C , variasi kecepatan pompa yaitu 2500rpm, 3000rpm dan 3500rpm serta penggunaan lapisan emas pada probe. Temperatur terendah pada end probe yang berhasil dicapai adalah $-52,11^{\circ}\text{C}$.

Penelitian ini membuktikan bahwa sistem pendingin berupa dua buah modul termoelektrik bertingkat dua dengan alat penukar kalor water block yang disusun secara paralel dapat digunakan sebagai sistem pendingin utama pada alat cryosurgery.

Cryosurgery is a method of medical treatment used to destroy cancer cells by utilizes very low temperatures. The purpose of this method is to cool the tissue repeatedly until the temperature reaches -50°C so that the tissue had hypothermia. The weakness of cryosurgery device used cryogen such as liquid nitrogen or argon is the cooling rate that can not be controlled.

The purpose of this research is to develop cryosurgery device cooling system employing two multistage thermoelectric module with a water block heat exchangers arranged in parallel. The insulator material used on this research is polyurethane high density with a electrical current variation is 5A, 5.2 A and 5.5 A, Circulating Thermostatic Bath temperature variation is -5°C , -10°C and -15°C , pump speed variation is 2500rpm, 3000rpm and 3500rpm and the use of gold coated probe. The lowest temperature achieved at the end probe is -52.11°C .

This research proves that two multistage thermoelectric module with a water block heat exchangers arranged in parallel can be used as the main cooling system on cryosurgery device.