

Unjuk kerja modul termoelektrik 2 tingkat tipe 2 SC 055 045-127-63 L pada alat prototipe cryosurgery X2 = Performance of 2 stages thermoelectric module type 2 SC 055 045-127-63 L on cryosurgery prototype X2

Muhammad Fariz Isnaini, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20248835&lokasi=lokal>

Abstrak

Cryosurgery adalah salah satu metode pengobatan yang memanfaatkan temperatur dingin untuk membunuh sel kanker baik yang berada di dalam maupun di luar tubuh. Pendinginan dengan cryosurgery dilakukan hingga mencapai temperatur 223.15 K. Salah satu media pendingin (cryogen) yang sering digunakan untuk alat-alat cryosurgery adalah nitrogen cair. Namun media ini memiliki beberapa kelemahan, diantaranya adalah kebutuhan akan tempat penyimpanan khusus dan temperature pendinginan yang tidak terkontrol. Penelitian ini dilakukan memiliki tujuan untuk memperbaiki kekurangan alat cryosurgery tersebut dengan cara mengganti sistem pendinginan utama dari penggunaan nitrogen cair menjadi menggunakan modul termoelektrik bertingkat. Fluida pendingin yang digunakan terdiri dari campuran 60 % air dan 40 % ethylene glycol. Casing yang digunakan berbahan dasar polyurethane high density dengan variasi tegangan masukan yaitu 10, 11, 12 dan 13V, variasi temperatur CTB yaitu 273.15 K, 268.15 K, 263.15 K dan 258,15 K serta variasi ukuran panjang probe, yaitu 128, 93 dan 58 mm. Temperatur end probe terendah yang berhasil dicapai adalah 230.94 K.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa modul termoelektrik 2 tingkat dapat digunakan sebagai sistem pendinginan utama pada alat cryosurgery dengan memanfaatkan mekanisme sentuhan antara sisi dingin modul termoelektrik dengan probe.

Cryosurgery is a medical method that exploits low temperature to destroy cancer cells that lies inside and outside the human body. Cooling by cryosurgery is done until the temperature reach 223.15 K. One cooling medium (cryogen) that is often used for cryosurgery is liquid nitrogen. But, this kind of medium has some weaknesses, such as the needs of a a special storage and the temperature cannot be controlled.

The purpose of this research is fixing the weaknesses of the cryosurgery by replacing the liquid nitrogen as the main cooling sistem with a multistage thermoelectric cooler. The cooling liquid of the system consist of 60% water and 40% ethylene glycol. The insulator material used on this research is polyurethane high density with voltage variation at 10V, 11V, 12V, 13V, CTB temperature variation at 273.15 K, 268.15 K, 263.15 K, 258.15 K, and probe length variation 128, 93 and 58 mm. The lowest end probe temperature achieved is 230.94 K.

The result of this research shows that the 2 stages thermoelectric cooler can be used as the main cooling system in cryosurgery that exploits the direct contact mechanism between the cold side of thermoelectric cooler and the probe.