

Rancang Bangun Prototipe Sistem Pemanas dan Kuantifikasi Intensitas Fluoresens dalam Aplikasi Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP) = Design of Heater System and Quantification of Fluorescence Intensity in the Application of Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP)

Evelyn, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525739&lokasi=lokal>

Abstrak

Amplifikasi isothermal merupakan metode yang populer pada saat ini sebagai alternatif PCR (polymerase chain reaction) untuk melakukan amplifikasi asam nukleat. Tidak seperti PCR yang memerlukan perubahan suhu siklik, amplifikasi dapat dilakukan pada suhu konstan dalam metode amplifikasi isothermal. Salah satu metode amplifikasi isothermal yang sangat banyak diaplikasikan adalah loop-mediated isothermal amplification (LAMP). Sejak pertama kalinya ditemukan pada tahun 2000, LAMP dimanfaatkan secara luas untuk deteksi berbagai jenis patogen. Dalam penelitian ini, dirancang suatu prototipe yang dapat memfasilitasi reaksi LAMP. Prototipe terdiri dari dua sistem: sistem pemanas yang berfungsi untuk menyediakan suhu konstan 60oC terhadap sampel untuk aplikasi LAMP dan sistem deteksi optik berbasis fluoresens yang digunakan untuk melakukan kuantifikasi intensitas fluoresens dalam 6 tabung sampel 0,5mL dengan kadar fluorescence agent 0,5mL, 0,4mL, 0,3mL, 0,2mL, 0,1mL, dan 0mL. Agar panas dapat disalurkan sampel dengan baik, dirancang sebuah blok panas (heat block). Selain itu, sebuah housing prototipe juga dirancang untuk menyokong komponen dan mendukung proses deteksi fluoresens. Berdasarkan hasil penelitian ini, sistem pemanas sederhana menggunakan kontrol PID dan blok panas yang dirancang mampu mempertahankan suhu pada setpoint 60oC dan 65oC, sehingga dapat digunakan untuk aplikasi LAMP. Selain itu, sistem optik yang dirancang mampu memfasilitasi proses deteksi optik berbasis fluoresens. Proses kuantifikasi intensitas fluoresens menunjukkan bahwa intensitas emisi fluoresens proporsional terhadap kadar fluorescence agent dalam sampel, dimana sampel dengan total volume 0,5mL pada kadar fluorescence agent 0,5mL, 0,4mL, 0,3mL, 0,2mL, maupun 0,1mL dapat menghasilkan emisi cahaya dengan nilai keabuan minimal 121,179.

.....Isothermal amplification is a popular method today as an alternative to PCR (polymerase chain reaction) for nucleic acid amplification. Unlike PCR which requires cyclic temperature changes, amplification can be carried out at a constant temperature in the isothermal amplification method. One of the most widely applied isothermal amplification methods is loop-mediated isothermal amplification (LAMP). Since it was first discovered in 2000, LAMP has been widely used to detect various types of pathogens. In this research, a prototype is designed that can facilitate the LAMP reaction. The prototype consists of two systems: a heating system which serves to provide a constant temperature of 60oC to the sample for the LAMP application and a fluorescence-based optical detection system which is used to quantify the fluorescence intensity in 6 sample tubes of 0.5mL with fluorescence agent content of 0.5mL, 0.4mL, 0.3mL, 0.2mL, 0.1mL, and 0mL. In order for heat to be transferred to the sample properly, a heat block is designed. In addition, a prototype housing is also designed to support components and support the fluorescence detection process. Based on the results of this study, the designed simple heating system with PID control and heating block are able to maintain a temperature at a setpoint of 60oC dan 65oC, so it can be used for LAMP

applications. Moreover, the designed optical system is able to facilitate fluorescence-based optical detection process. The fluorescence intensity quantification process showed that fluorescent emission intensity is proportional to the content of fluorescence agent in the sample, where the sample with total volume of 0.5mL in which the fluorescence agent content is 0.5mL, 0.4mL, 0.3mL, 0.2mL, and 0.1mL can generate light emission with gray value of minimal 121.179.