

## Proyek CAMPER (chip analisis mini untuk polymerase chain reaction): desain dan realisasi = Project CAMPER (mini analysis chip for polymerase chain reaction): design and realization

Muhamad Rifky Aditya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20430697&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

#### **ABSTRAK**

CAMPER merupakan perangkat chip mini sebagai lokasi proses Polymerase Chain Reaction dalam proses penguatan DNA (DNA amplification). Penguatan DNA tersebut dibutuhkan dalam identifikasi dan diagnosis rantai DNA tertentu. Dengan proses ini, DNA dapat dihasilkan dalam jumlah yang besar dengan waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan proses yang dihasilkan pada laboratorium konvensional. Penerapan PCR banyak dilakukan di bidang biokimia dan biologi molekular karena relatif murah dan hanya memerlukan jumlah sampel yang kecil. Dalam proses PCR memerlukan jalur putaran agar panas dapat merambat pada fluida yang mengalir secara berulang. Sumber panas pada CAMPER menggunakan pengaturan 3 suhu berbeda yaitu 90 °C, 75 °C, dan 55 °C. Penelitian ini membahas mengenai perancangan, fabrikasi, dan pengukuran geometri dari CAMPER. CAMPER terbuat dari bahan PDMS yang dipilih karena bahan ini tidak beracun dan baik digunakan dalam dunia medis. CAMPER direalisasikan dengan teknik molding yang mana Molding PDMS dilakukan pada cetakan yang telah dibentuk menggunakan metode milling. Dimensi yang telah dirancang untuk ketiga desain saluran mikro sebesar 250 x 250 µm (lebar x tinggi). CAMPER terdiri dari 3 desain saluran mikrofluida berbeda yaitu pada jumlah jalur putaran. Desain untuk produk pertama, yaitu saluran mikro dengan 3 putaran. Desain kedua yaitu desain saluran mikro dengan 5 jalur putaran. Desain ketiga yaitu saluran mikro dengan 30 jalur putaran. Desain ini dirancang dengan acuan pada jumlah putaran optimal yaitu 30 - 40 putaran. Pengukuran geometri hasil fabrikasi dilakukan pada seluruh komponen. Pengukuran meliputi pengukuran lebar dan tinggi dari saluran mikro, pengukuran kekasaran pada PDMS dan cetakan, serta pengukuran sudut kontak pada PDMS. Simulasi dilakukan untuk mendapatkan aliran fluida dan persebaran panas dari sistem yang telah direalisasikan. Hasil menunjukkan bahwa pada simulasi aliran fluida terdapat keseragaman aliran dalam keseluruhan jalur mikro, dan pada simulasi persebaran panas dapat menyebarkan panas sesuai suhu yang diatur

---

#### **ABSTRACT**

CAMPER is mini devices based of Polymerase Chain Reaction that serves as an apparatus that can replicate DNA in enzymatic without use some help of organisms. With this technique, DNA can be produced in large quantities by the time is short compared to the process that's produced on a conventional laboratory. The application of PCR are mostly done in the field of biochemical and molecular biology because relatively inexpensive and only need the number of a small sample. In the process PCR need the round to heat travels in fluid that flows in a recurrent manner. The source of heat in camper use 3 different temperature such as 90 °C, 75 °C, and 55 °C. CAMPER consisting of 3 different design of microfluidic channel that is on the number of the cycle. In the process, PCR need the cycle to travels the heat to fluid flows in a recurrent manner. Research also discussed design, fabrication, and measurement of the geometry. A molding PDMS

fabricated in a mold was formed from milling process. The dimensions for the three design micro channels amounting to 250 x 250  $\mu$ m (width x high). The first CAMPER design, namely micro channels with 3 cycle. The second design is micro channels with 5 cycle. Third Design namely micro channels with 30 the cycle. This design designed with reference on the number of optimal cycle which is 30 ? 40 cycle. The measurement of geometry that the results of fabrication performed on all components. The measurement of covering the measurement of width and height than micro channel, the measurement of roughness on pdms and mold, and measurement of wettability at PDMS surface. Results obtained from simulation fluid flow showed that the speed of the flow of uniforms on all cross section micro channel. The results obtained from simulation heat distribution the temperature desired to reach function polymerase chain reaction can be achieved to the surface of micro channel