

INTI SARI

PERANCANGAN BIOSENSOR GLUKOSA BERBASIS TEKSTIL YANG MEMANFAATKAN *SILKSCREEN* SEBAGAI MEMBRAN FILTRASI PLASMA DARAH

oleh
Ismail Sellomovik
07/252600/TK/32968

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 28 Januari 2015
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Fisika Teknik

INTISARI

Saat ini mulai dikembangkan teknologi biosensor berbahan benang, kertas, dan polimer sudah dimanfaatkan untuk pemisahan plasma darah. Fabrikasi biosensor tersebut pada umumnya menggunakan bahan fiber sintesis sebagai membran dengan variasi pori-pori kurang dari 0,5 μm . Namun, belum ada penelitian mengenai pemisahan plasma darah melalui teknik mikrofluida berbasis tekstil dengan memanfaatkan ukuran pori-pori *silkscreen* dan merekayasanya menggunakan teknik aglutinasi supaya pori-pori *silkscreen* bisa memfiltrasi sel darah merah yang berdiameter kurang dari 0,5 μm . Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem kanal mikrofluida yang dapat melakukan filtrasi plasma darah agar bisa dimanfaatkan untuk analisa kadar glukosa secara kolorimetri.

Dinamika perubahan intensitas warna spot yang terbentuk pada kain mengindikasikan tingkat keberhasilan proses filtrasi plasma darah oleh lapisan *silkscreen*. Variasi lapisan permukaan *silkscreen* dengan memanfaatkan zat antikoagulan dan teknik aglutinasi bertujuan untuk menghambat efek hemolisis. Percobaan menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai intensitas warna maka kadar glukosa semakin tinggi. Untuk nilai intensitas $167,451 \pm 36$ konsentrasinya adalah 50,1 mg/dl, untuk nilai intensitas $175,271 \pm 38$ konsentrasinya adalah 61,0 mg/dl, untuk nilai intensitas konsentrasinya adalah mg/dl, untuk nilai intensitas $179,747 \pm 33$ konsentrasinya adalah 65,6 mg/dl, untuk nilai intensitas $180,184 \pm 20$ konsentrasinya adalah 69,mg/dl, dan untuk nilai intensitas $198,808 \pm 27$ konsentrasinya adalah 84,4 mg/dl.

Kata kunci: plasma, *silkscreen*, aglutinasi, antikoagulan, mikrofluida

Pembimbing Utama : Nazrul Effendy, S.T., MT., Ph.D
Pembimbing Pendamping : Ir. Balza Achmad, M.Sc.

MODIFICATION OF *SILKSCREEN* AS BLOOD MEMBRAN FILTER FOR GLUCOSE BIOSENSOR BASED TEXTILE

by
Ismail Sellomovik
07/252600/TK/32968

Submitted to the Department of Engineering Physics
Faculty of Engineering, Gadjah Mada University on January 28, 2015
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor in Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Recently, a significant research effort has been invested into the development of biosensor in term of microfluidic applications, they can be used to enhance paper patterning methods and combination of using commercial membran filtration products with variation of pore size can be separating plasma from finger-prick volumes of whole blood. There has been no research on glucose biosensor generation that is based on *silkscreen* modification methods for improving blood filtration process. The *silkscreen* had the 2 μm pore size which can generate the physical barriers to remain the blood cells and used the chemical modification method to increase the anticoagulant and agglutination process in the *silkscreen*'s surface.

This research aims to design and fabricate a textile based microfluidic system that can control plasma separation and a colorimetric assay in detection zone. The color change was digitized with a scanner and converted to concentration values using a calibration curve. The experiment shows that the greater intensity at detection zone and the greater glucose concentration. Result of this research demonstrated that when at intensity reached $167,451 \pm 36$, the concentration is 50,1 mg/dl, at intensity $175,271 \pm 38$, the concentration is 61,0 mg/dl, at intensity $179,747 \pm 33$, the concentration is 65,6 mg/dl, at intensity $180,184 \pm 20$, the concentration is 69,mg/dl, and at intensiy $198,808 \pm 27$, the concentration is 84,4 mg/dl.

Keywords: plasma, *silkscreen*, agglutination, anticoagulant, microfluidic

Supervisor : Nazrul Effendy, S.T., MT., Ph.D

Co-Supervisor : Ir. Balza Achmad, M.Sc.