

## Electronic properties modeling of finger skin for non-invasive blood glucose sensor design

Yohanes Calvinus, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=122894&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Penyakit diabetes atau yang dikenal dengan kencing manis merupakan suatu penyakit yang tidak tampak dari tubuh secara fisik. Penyakit ini disebabkan menumpuknya kadar glukosa atau gula darah dalam tubuh, sehingga terjadi dapat menyebabkan tersumbatnya aliran darah dalam tubuh. Bagian tubuh terluar yang memiliki banyak pembuluh darah, yaitu bagian dermis pada kulit. Dalam pengukuran kadar glukosa darah secara invasive dengan menggunakan thin needle, darah yang diambil didapat dari bagian dermis kulit. Bagian dari kulit yang sederhana, yaitu pada bagian ujung jari.

Pada riset ini dilakukan studi literatur, membuat model rangkaian ekuivalen, dan mensimulasikan model dengan menggunakan program Matlab. Dari hasil simulasi akan dibahas karakteristik ujung jari dengan menggunakan pemodelan ujung jari menjadi suatu elektronik ekuivalen yang dapat memberikan gambaran perubahan frekuensi dan nilai permittivitas glukosa, jika diukur berdasarkan perubahan pada bagian dermis atau pada bagian darah. Dibuat 2 buah pemodelan rangkaian listrik ekuivalen dengan karakteristik ujung jari, dimana pemodelan karakteristik ujung jari ini dimodelkan ke dalam bentuk RC model yang nilai ukurnya merupakan admittansi dari model tersebut. Dengan menggunakan beberapa data konduktivitas pada jaringan kulit, model tersebut disimulasikan ke dalam program MATLAB dimana bentuk grafik karakteristik dari pemodelan akan dianalisa. Karakteristik glukosa berada pada pemodelan rangkaian capacitive. Dari kedua pemodelan ini tampak pada model 1 lebih mirip dengan model yang dibuat oleh Harman-Boehm [23]. Pada model 1 terjadi relaxation pada frekuensi kurang lebih 22KHz dengan menggunakan data properties pada frekuensi 1 MHz. Titik relaxation permittivitas dapat dibaca pada model 1, yaitu ebesar 25 & 0.75, sehingga model 1 tampak lebih baik memberikan gambaran perubahan unsur glukosa dibandingkan dengan model 2. Diharapkan pemodelan dari electronic properties pada fingertip ini dapat menambah kontribusi ilmiah untuk non-invasive blood glucose sensor yang lebih akurat.

.....Diabetes or one disease is known with diabetes mellitus which is a disease that don't looks from body physically. This disease is reverential piles it glucose or blood sugar rate in body where can cause to jam its streaming blood in body. A part body most extern that has a lot of vein which is part dermis at skin tissue. In blood glucose invasive methode by use of thin needle, blood that taken of a part dermis tissue. Part of skin that a simply tissue is on fingertip part.

On this research will work for literatur study, model plant of equivalent circuit and simulate it by Program of Matlab. Through fingertip characteristic by use of fingertip model becomes an equivalent?s of electronic circuit that can give frequency range & permittivity point of glucose if its measured bases changing on dermis's part or blood?s part . So in this work for 2 models which is equivalent with characteristic of fingertip. Fingertips characteristic model and was model it nto RC form appreciative model its value constitutes admittance of that model. By use a few data of conductivity on skin tissue, that model will be simulated into MATLAB where forms characteristic graph of model will be analyse. Glucose characteristic were a model of capacitive. Model 1 were more similar with Harman-Boehm model?s to measure glucose

which is for equivalent at ear tissue [23]. At 22KHz of frequency, model 1 gives relaxation of admittance that properties which used are a properties at 1MHz. Relaxation point of Permittivity were made by model 1 that can be read at 25 & 0.75 which proof that model 1 more clear to observe than model 2. Expected by modelling of electronic properties on fingertip this can add scientific contribution for non-invasive blood glucose sensor one that accurate more.

Blood glucose, glukosa darah, alat monitoring, non-invasive blood glucose sensor, permittivitas glukosa darah, glucose capacitance, fingertip