

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyaknya para penderita diabetes di seluruh dunia yang diderita bukan hanya oleh orang dewasa namun juga anak-anak kecil mengakibatkan dibutuhkan alat ukur kadar glukosa darah untuk memantau intensitas glukosa dalam darah. Kadar glukosa darah yang terdapat dalam tubuh ini akan dapat menyebabkan kematian jika kadarnya di dalam darah berjumlah sangat banyak yang dapat menyebabkan pembusukan. Menurut Badan Kesehatan Internasional WHO, jumlah penderita diabetes di daerah asia khususnya Indonesia merupakan terbesar kedua se-ASIA Timur dan Tenggara. Perkiraan penderita diabetes yang setiap tahunnya bertambah sebanyak 430.000 penderita tiap tahun nya tampak pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Tabel Perkiraan Jumlah Penderita Diabetes menurut Badan WHO [1]

| Country | 2000 | 2030 |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| Bangladesh | 3,196,000 | 11,140,000 |
| Bhutan | 35,000 | 109,000 |
| Dem. People's Rep. of Korea | 367,000 | 635,000 |
| India | 31,705,000 | 79,441,000 |
| Indonesia | 8,426,000 | 21,257,000 |
| Maldives | 6,000 | 25,000 |
| Myanmar | 543,000 | 1,330,000 |
| Nepal | 436,000 | 1,328,000 |
| Sri Lanka | 653,000 | 1,537,000 |
| Thailand | 1,536,000 | 2,739,000 |
| Total | 46,903,000 | 119,541,000 |

Pada dasarnya penderita diabetes harus mengontrol jumlah makanan yang masuk ke dalam tubuh agar tidak terjadi penimbunan glukosa darah dalam tubuh. Hingga saat ini alat pengukur kadar glukosa darah dalam tubuh dengan menggunakan invasive sistem. Invasive sistem adalah sistem yang mendeteksi sesuatu dengan media nya secara langsung. Alat ukur kadar glukosa darah secara invasive menggunakan media darah secara langsung dari penderita yang didapat dengan menggunakan jarum dan mengambil beberapa tetes darah ke dalam suatu alat ukur tersebut. Hal ini cukup membuat penderita diabetes mengalami sakit dan gangguan. Penggunaan terus menerus dapat menimbulkan ketidaknyamanan penderita untuk melakukan deteksi kadar glukosa darah dalam waktu yang sangat lama.

Untuk memberikan rasa nyaman bagi penderita penyakit diabetes, diperlukan alat ukur kadar glukosa darah yang non-invasive yang tidak melukai bagian apapun pada tubuh penderita. Gambar 1.1 merupakan gambar dari salah satu alat sensor glukosa darah komersial yang pertama kali [20]. Alat ini mengukur tingkat tingginya kadar glukosa darah yang dipengaruhi oleh ion Na^+Cl^- (pengukuran menggunakan beberapa unsur kimia) serta korelasi lama pengukuran selama 20 menit [2].



Gambar 1.1 Gluowatch [2]

Dengan melakukan pengukuran yang non-invasive ini selain penderita merasa lebih nyaman, penderita dapat melakukan setiap saat dan waktu sehingga pemantauan dapat berlangsung terus menerus. Teknologi komersial ini menggunakan media non-invasive pada bagian lengan penderita. Namun tidak menutup kemungkinan ada bagian pada anggota tubuh lainnya yang menjadi media ukur sensor glukosa darah.

Bagian yang diukur sebagai media sensor non-invasive adalah bagian kulit dan darah, dimana pada bagian kulit merupakan bagian yang pada umumnya juga digunakan sebagai media pada sensor invasive. Untuk memberikan kontribusi dalam pembuatan alat ukur kadar glukosa darah, riset ini difokuskan pada media selain lengan. Media ukur yang dipergunakan adalah ujung jari dimana pada umumnya ujung jari merupakan bagian yang dipergunakan juga untuk media pengukuran kadar glukosa darah secara invasive. Berdasarkan dermatologi, ujung jari memiliki bagian kulit yang paling sederhana dibandingkan dengan bagian kulit lainnya [3].

1.2 Batasan Riset

Batasan riset ini pada pengukuran dan analisa model konduktivitas dan permitivitas media ujung jari menjadi suatu properti elektronik yang menggambarkan karakteristik dari bagian glukosa terhadap jaringan yang dipengaruhinya.

1.3 Tujuan Riset

Tujuan dari riset ini, yaitu memodelkan 2 bentuk model elektronik yang menggambarkan elektronik properties pada ujung jari dengan asumsi model glukosa sebagai bentuk capacitance serta perubahan parameter admittansi, permittivitas yang diakibatkan perubahan unsur glukosa di dalam bagian dermis dan darah.

1.4 Metode Riset

Pada riset ini dilakukan studi literatur dan membentuk dua buah model yang menggambarkan jaringan kulit pada ujung jari yang dipengaruhi oleh besarnya kadar glukosa darah. Model yang telah dibentuk disimulasikan ke dalam program MATLAB dan hasil dalam bentuk grafik yang dapat dilihat karakteristiknya. Kesimpulan diambil berdasarkan parameter admittansi dan permittivitas dari hasil simulasi serta kesamaan yang dapat mendukung beberapa literatur dari peneliti sebelumnya.