

PEMODELAN MATEMATIKA DETEKSI PENYAKIT DIABETES MELITUS

Oleh
Asmiyatun Pratiwi
NIM. 023114758

ABSTRAK

Model matematika dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai bidang ilmu. Skripsi ini membahas tentang model matematika dalam bidang kesehatan, yaitu hubungan antara glukosa dalam darah, jaringan hormon, serta kecepatan perubahan glukosa menjadi glikogen. Skripsi ini bertujuan untuk mendeteksi kenormalan individu terhadap penyakit diabetes melitus.

Metode yang digunakan dalam pemodelan dengan merumuskan masalah yang meliputi temu tunjuk, dimaksudkan untuk menemukan masalah sesungguhnya dan diadakan penyederhanaan terlebih dahulu kemudian membentuk model nyata. Terbentuknya model nyata dapat digunakan untuk menentukan model matematika. Langkah selanjutnya mengevaluasi model hasil dari analisis model matematika.

Hasil pemodelan deteksi penyakit diabetes melitus adalah suatu sistem persamaan diferensial, yaitu:

$$\frac{dg}{dt} = -m_1g - m_2h + J(t)$$
$$\frac{dh}{dt} = -m_3h + m_4g$$

dengan $\frac{dg}{dt}$: laju perubahan kadar glukosa dalam darah, $\frac{dh}{dt}$: laju perubahan kadar jaringan hormon, g : kadar glukosa dalam darah, h : kadar jaringan hormon, t : waktu, m_1 : konstanta positif pada kadar glukosa dalam darah, m_2 : konstanta positif pada kadar jaringan hormon, m_3 : penurunan konstanta positif pada kadar jaringan hormon, dan m_4 : kenaikan konstanta positif pada kadar glukosa dalam darah. Penyelesaian umum dari sistem persamaan diferensial di atas adalah

$$g(t) = g_0 + e^{-\alpha t} (c_1 \cos \omega t + c_2 \sin \omega t)$$

Kesalahan yang kecil pada pengukuran g dapat menghasilkan kesalahan yang besar pada nilai α , sedangkan parameter ω relatif tidak peka terhadap kesalahan pada g , oleh karena itu solusi model untuk mendeteksi penyakit diabetes melitus sebagai berikut:

$$T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{2\pi}{\sqrt{m_1 m_3 + m_2 m_4}}$$

dengan T_0 : period. Apabila period lebih dari 240 menit dapat diindikasikan pasien terkena diabetes melitus, sebaliknya apabila kurang dari 240 menit diindikasikan pasien normal.