

RINGKASAN

Telah dilakukan kajian replika dari sistem sirkulasi regulasi fluks insulin-glukosa darah dalam tubuh yang dikonstruksi dengan menggunakan prinsip feedback negatif analog. Secara umum disain sistem ini melibatkan fungsi-fungsi organ utama yang dominan dalam merespon regulasi insulin-glukosa, antara lain: hati, pankreas dan ginjal. Sedangkan sistem lain yang disertakan adalah sistem syaraf otak, otot-otot, sel-sel dan jaringan-jaringan utama dalam daerah ekstraseluler. Integritas dari respon fungsi masing-masing bagian membentuk loop-loop tertutup yang bisa dianalogikan dengan rangkaian listrik, sehingga dikenal dengan nama komputer analog elektronik. Sistem ini dirancang oleh derivasi persamaan diferensial konsentrasi insulin-glukosa dengan prinsip persamaan keseimbangan masa, pendekatan syarat awal dan batas. Untuk tujuan validasi model dipergunakan hasil dari data klinik yang diperlakukan kepada pasien dengan keadaan konsentrasi insulin-glukosa tak normal, seperti glukosa darah tinggi. Hasil pemodelan yang mewakili untuk kategori 2 model pasien diperoleh sebagai berikut:

- Model pasien pertama untuk kondisi glukosa rendah dalam pemodelan diperoleh harga K_{β} dari 4.1 s^{-1} menjadi 8.7 s^{-1} , perubahan harga ini membuat level konsentrasi glukosa berubah dari 65 mg/ml menjadi 71 mg/ml .
- Model pasien ke lima untuk kondisi glukosa tinggi dalam pemodelan diperoleh harga K_{β} dari 31.9 s^{-1} menjadi 24.4 s^{-1} , perubahan harga ini membuat level konsentrasi glukosa berubah dari 162 mg/ml menjadi 128 mg/ml .

Pengaruh perubahan level konsententrasi glukosa abnormal baik yang rendah maupun yang tinggi mendekati konsentrasi normal dikarenakan peranan metabolisme pankreas dalam pengaturan konsentrasi insulin. Hasil pengukuran perubahan dari level konsentrasi ini dikaji dengan menggunakan pemodelan diperoleh perubahan harga parameter konstanta laju transpot organ pankreas (K_{β}) untuk kedua keadaan. Baik yang abnormal dengan konsentrasi glukosa rendah maupun yang tinggi. Hal ini dikarenakan adanya perlakuan terapi terhadap pasien oleh medis setelah periode 2 bulan. Besar dan kecilnya harga K_{β} dapat diasumsikan menunjukkan minimum dan maksimumnya glukosa yang didisipasi atau ditransformasikan kedalam bentuk energi selama proses sirkulasi glukosa dan juga regulasi metabolisme glukosa dalam tubuh. Hasil keseluruhan dari level konsentrasi glukosa abnormal homostatis menunjukkan hasil cukup baik dalam tahap penyelidikan awal.