

ABSTRAK

Indra Kurniawan. 2015. Kontrol Optimal Glukosa Darah Dalam Pengobatan Diabetes Mellitus Menggunakan Sistem Kontrol Regulator Kuadratik Linear. Skripsi. Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Topik yang dibahas dalam skripsi ini adalah kontrol optimal gula darah dalam pengobatan diabetes mellitus. Diabetes mellitus merupakan suatu penyakit kelebihan kadar glukosa darah yang dapat mengakibatkan berbagai penyakit lain bahkan kematian. Tulisan ini akan membahas mengenai cara mengontrol kadar glukosa darah agar berada di interval yang diinginkan yaitu 3,9-10 mmol/L. Dalam hal ini, kontrol glukosa darah dapat dipresentasikan dalam sistem kontrol regulator kuadratik linear menggunakan model glukosa darah Ackerman. Model glukosa darah Ackerman menggunakan satu kontrol yaitu insulin dan dua variabel keadaan yaitu kadar glukosa darah dan kadar efek hormon di dalam tubuh. Model tersebut akan meminimumkan fungsi tujuan berupa penyimpangan kadar glukosa darah dari kadar yang diinginkan dan kadar insulin yang diberikan kepada pasien diabetes mellitus.

Kadar glukosa darah yang diperoleh dari penyelesaian sistem kontrol regulator kuadratik linear merupakan kadar glukosa darah yang optimal dengan kadar tranfusi insulin yang minimal. Dengan demikian, sistem dan model ini dapat membantu dalam menentukan kadar insulin yang mengontrol kadar glukosa darah agar selalu di interval normal. Selain itu, kelebihan insulin yang dapat menyebabkan penyakit lain dapat dihindari dengan menggunakan kontrol ini.

Kata kunci: diabetes mellitus, kontrol optimal, sistem kontrol regulator kuadratik linear, model glukosa darah, kontrol glukosa darah

ABSTRACT

Indra Kurniawan. 2015. Blood Glucose Optimal Control In Diabetes Mellitus Treatment Using Linear Quadratic Regulator Control System. A Thesis. Mathematics Study Program, Departement of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Sanata Dharma University, Yogyakarta.

The topic of this thesis is blood glucose optimal control in diabetes mellitus treatment. Diabetes mellitus is a disease due to excess blood glucose level which can lead to a variety of other diseases and even death. This paper will discuss how to control blood glucose level such that in the desired interval of 3.9-10 mmol/L. In this case, the control of blood glucose can be presented as an control system using the linear quadratic regulator of blood glucose Ackerman model. Ackerman model blood glucose use a single control, namely insulin and two state variables, namely blood glucose level and the effects of hormone level in the body. The model will minimize the objective function which are a deviation of blood glucose level from the desired level and insulin level given to diabetes mellitus patients.

Blood glucose level obtained from the solution of the linear quadratic regulator optimal control system is optimal blood glucose level with minimal insulin transfusion level. Thus, the system and this model can help determining the insulin level that controls blood glucose level always in the normal interval. In addition, excess insulin due to insulin administration from outside led to other illnesses can be avoided using this control.

Keyword: diabetes mellitus, optimal control, linear quadratic regulator control system, blood glucose model, blood glucose control