

BAB IV

KESIMPULAN

Kontrol optimal (konsentrasi insulin yang diinfuskan pada saat t) yang memenuhi sistem dinamik

$$\dot{x}_1(t) = -m_1x_1 - m_2x_2, \quad x_1(0) = x_{10}$$

$$\dot{x}_2(t) = -m_3x_2 + m_4x_1 + u, \quad x_2(0) = x_{20},$$

dan meminimumkan fungsi objektif

$$J(u) = \int_0^{\infty} ([x_1(t) - x_d]^2 + \rho u^2(t)) dt,$$

adalah $u(t) = -x_1F_1 - x_2F_2 + F$, dimana

$$F_2 = \sqrt{m_1^2 + m_3^2 - 2m_2m_4 + 2\sqrt{(m_1m_3 + m_2m_4)^2 + \frac{m_2^2}{\rho}}} - (m_1 + m_3),$$

$$F_1 = -\left(\frac{2m_3F_2 + F_2^2}{2m_2}\right),$$

$$F = \frac{x_d m_2}{\rho(\xi - m_2 m_4)},$$

$$\xi = m_2 F_1 - m_1 F_2 - m_1 m_3.$$

Pada saat t tersebut, kadar glukosa darah adalah

$$x_1(t) = e^{-\alpha t} [(x_{10} - \psi) \cos \beta t + \frac{1}{\beta} [\alpha(x_{10} - \psi) - m_1 x_{10} - m_2 x_{20}] \sin \beta t] + \psi,$$

dimana

$$\alpha = \frac{1}{2}(F_2 + m_1 + m_3),$$

$$\beta = \frac{1}{2}\sqrt{|m_1^2 + m_3^2 + 2\xi - 4m_2m_4|},$$

$$\psi = \frac{x_d}{\rho \left(\frac{m_1m_3 + m_2m_4}{m_2} \right)^2 + 1}.$$

Dari ilustrasi diperoleh bahwa dengan menginfuskan $u(t) = 0.2944x_1 - 0.2235x_2 - 31.6227$, kadar glukosa darah mendekati nilai diinginkan, yaitu 100 mg/dl.

