BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Penulisan tugas akhir ini membahas penyelesaian penentuan kestabilan kontrol lingkar tertutup waktu kontinu dengan metode transformasi ke bentuk kanonik teramati. Dalam penelitian ini akan dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Berdasarkan bentuk umum fungsi diferensial dinamik sebagai berikut:

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = f(\mathbf{x}(t), \mathbf{u}(t), t)$$

   dan bentuk umum fungsi tujuan untuk waktu kontinu sebagai berikut:

$$J(t_0) = \phi(\mathbf{x}(T_f), T_f) + \int_{t_0}^{T_f} L(\mathbf{x}(\mathrm{t}), \mathbf{u}(t), t)\,dt,$$

2. Dibentuk persamaan Hamilton berdasarkan fungsi dinamis dan fungsi tujuan pada langkah awal dengan persamaan sebagai berikut:

$$H(\mathbf{x}, \mathbf{u}, t) = L(\mathbf{x}(\mathrm{t}), \mathbf{u}(\mathrm{t}), t) + \lambda^T(t) f(\mathbf{x}(\mathrm{t}), \mathbf{u}(\mathrm{t}), t)$$

3. Selanjutnya, dibentuk persamaan state, kostate dan persamaan stationer dari persamaan Hamilton dengan persamaan sebagai berikut:

   Persamaan state : $\dot{\mathbf{x}}(t) = \frac{\partial H}{\partial \boldsymbol{\lambda}} = A\mathbf{x}(\mathbf{t}) + B\mathbf{u}(\mathrm{t})$.

   Persamaan kostate : $-\dot{\boldsymbol{\lambda}}(t) = \frac{\partial H}{\partial \mathbf{x}} = Q\mathbf{x}(\mathrm{t}) + A^T\boldsymbol{\lambda}(\mathrm{t})$.

   Persamaan stationer: $\frac{\partial H}{\partial \mathbf{u}} = R\mathbf{u}(t) + B^T\boldsymbol{\lambda}(\mathrm{t}) = 0$.

4. Berdasarkan langkah no. 3, diperoleh persamaan diferensial Riccati berdasarkan persamaan (2.26). Kemudian dicari solusi dari persamaan diferensial Riccati.
5. Selanjutnya solusi dari langkah no. 4, akan dibentuk fungsi kendali yang menstabilkan persamaan dinamik pada langkah no. 1.
6. Selanjutnya dianalisa kestabilan persamaan diferensial dinamik berdasarkan fungsi kendali dari langkah no. 5.