

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini disimpulkan hasil simulasi dan disampaikan saran-saran mengenai hal yang bisa ditambahkan untuk penelitian selanjutnya agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

VI.1. Kesimpulan

1. LQR terbukti lebih optimal daripada pengontrol PID dalam menggunakan energi dan kecepatan transien. Hal ini dibuktikan dengan membandingkan Pengontrol LQR dengan harga $\mathbf{Q} = [1 \ 0 \ 0; 0 \ 1 \ 0; 0 \ 0 \ 1]$, $\mathbf{R} = [0.1 \ 0 \ 0; 0 \ 1 \ 0; 0 \ 0 \ 1]$ dengan harga parameter PID pada Bab V.
2. Secara umum, pada LQR untuk memperoleh nilai u yang optimal, faktor kecepatan dikorbankan. Tetapi, pada Tugas Akhir ini ditemukan nilai u dan waktu transien ($\mathbf{Q} = [1 \ 0 \ 0; 0 \ 1 \ 0; 0 \ 0 \ 1]$, $\mathbf{R} = [0.1 \ 0; 0 \ 1]$) yang lebih kecil daripada harga $\mathbf{Q} = [10 \ 0 \ 0; 0 \ 1 \ 0; 0 \ 0 \ 1]$, $\mathbf{R} = [1 \ 0; 0 \ 1]$. Hal ini terjadi karena pemilihan \mathbf{Q} dan \mathbf{R} secara sebarang membawa pada apa yang disebut sebagai local minimal bukan global minimal.
3. Jika diberikan harga \mathbf{Q} yang semakin besar dengan harga \mathbf{R} tetap, respon akan semakin cepat mencapai kondisi *steady* dengan energi yang semakin besar pula. Sementara jika diberikan harga \mathbf{R} yang semakin besar dengan harga \mathbf{Q} tetap, respon semakin lama mencapai kondisi *steady* dengan energi semakin kecil.
4. Semakin tinggi tingkat kemurnian cairan, semakin besar pula nilai u yang dibutuhkan, sehingga untuk mendapatkan kemurnian cairan yang tinggi pemakaian *optimal control* akan memberikan keuntungan yang signifikan.
5. Khusus pada sistem MIMO, pengontrol LQR lebih mudah didesain daripada pengontrol PID karena pada PID terdapat *coupling* antara pengontrol PID1 dan pengontrol PID2.

VI.2. Saran

1. Diperlukan pembahasan lebih lanjut mengenai *coupling* yang terdapat pada pengontrol PID karena dalam Tugas Akhir ini pembahasan *coupling* masih terbatas. Dengan demikian didapatkan konsep yang utuh terhadap sistem multivaribel
2. Pada kenyataannya, parameter kolom distilasi selalu berubah terhadap waktu. Oleh karena itu, disarankan memakai metoda kontrol yang memperhatikan ketidakpastian parameter yang mungkin terjadi karena kesalahan pemodelan, *unmodeled dynamics* atau juga karena perubahan parameter.