

BAB 1 PENDAHULUAN

www.itk.ac.id

Pada bab pendahuluan ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta kerangka penelitian yang akan dilakukan.

1.1 Latar Belakang

Air sangat penting digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Air merupakan kebutuhan terpenting dalam kehidupan manusia untuk menunjang hidup seluruh makhluk hidup untuk keperluan di dalam rumah tangga atau dalam bidang industri khususnya dalam pengoperasian pabrik (Hidayati, 2017). Sumber air yang didapatkan biasanya dari sungai dan air bawah tanah, karena air yang didapatkan belum bisa digunakan secara langsung maka diperlukan suatu proses pengolahan air untuk memenuhi syarat yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan yaitu dengan *Water Treatment Plant* (WTP) (Utara et al., 2020). *Water Treatment Plant* (WTP) adalah proses pengolahan air baku menjadi air bebas mineral. *Water Treatment Plant* (WTP) pada bidang industri biasanya digunakan untuk mengelola air dari sumber air untuk mendapatkan kualitas air yang diinginkan pada proses *water treatment* seperti produksi, *chiller* ataupun *cooling water* (Pasra & Hakim, 2015). Salah satu prosedur yang penting digunakan pada *Water Treatment Plant* (WTP) yaitu pengendalian *level* air yang terdapat pada tangki penampungan air. Masalah yang sering terjadi ketika *level* ketinggian air didalam tangki penampungan tidak diketahui nilainya, sehingga akan menimbulkan air didalam tangki menjadi meluap atau kosong dikarenakan kurangnya pengawasan terhadap tangki penampungan air pada *Water Treatment Plant* (WTP) (Pane et al., 2019). Untuk mengendalikan *level* air di tangki, beberapa industri-industri telah melakukan pengendalian secara otomatis yang sering digunakan seperti kendali PID (Satriya et al., 2013). Selain mengenai pengendalian *level* air tangki *Water Treatment Plant* (WTP), adapun kestabilan sistem pada *level* air *Water Treatment*

Plant (WTP) yang harus dijaga dengan menggunakan metode *Root Locus* untuk mengetahui kestabilan sistem (Azis, 2017).

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai sistem pengendalian *level* air pada tangki *Water Treatment Plant* menggunakan metode kontrol PID *Ziegler Nichols*, dimana dengan menggunakan metode penalaan PID *Ziegler Nichols* menghasilkan respon sistem dengan *maximum overshoot*, *rise time* yang baik (Nurhaimi et al., 2020).

Sehingga pada penelitian yang diajukan ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya, dimana penelitian sebelumnya yang hanya mengendalikan ketinggian *level* air pada tangki *Water Treatment Plant* menggunakan metode PID *Ziegler Nichols*. Penelitian ini menggunakan metode PID *Ziegler Nichols* dan juga melakukan *fine-tuning* untuk melihat respon sistem yang paling baik sebagai pengendalian ketinggian *level* air tangki *Water Treatment Plant* (WTP) dan metode *Root Locus* untuk melihat kestabilan sistem perancangan pengendalian ketinggian *level* air tangki *Water Treatment Plant* (WTP).

1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana hasil perbandingan dari penerapan perancangan sistem pengendalian ketinggian *level* air tangki *Water Treatment Plant* (WTP).
2. Bagaimana hasil perbandingan nilai *poles* dan *zeros* pada kestabilan dari perancangan penerapan sistem pengendalian ketinggian *level* air tangki *Water Treatment Plant* (WTP).
3. Bagaimana hasil melakukan kestabilan sistem perancangan pengendalian ketinggian *level* air tangki *Water Treatment Plant* (WTP) menggunakan metode *Root Locus*.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian dari tugas akhir ini adalah:

1. Dapat menentukan perbandingan dari perancangan penerapan sistem pengendalian ketinggian *level* air tangki *Water Treatment Plant* (WTP).

2. Dapat mengetahui perbandingan nilai *poles* dan *zeros* pada kestabilan dari perancangan penerapan sistem pengendalian ketinggian *level* air tangki *Water Treatment Plant* (WTP).
3. Dapat melakukan kestabilan sistem perancangan pengendalian ketinggian *level* air tangki *Water Treatment Plant* (WTP) menggunakan metode *Root Locus*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Penentuan parameter sistem yang digunakan ialah menggunakan tanpa kendali, sistem menggunakan parameter kendali P (*Proportional*) *Ziegler Nichols*, dan sistem menggunakan parameter kendali PI (*Proportional Integral*) *Ziegler Nichols*, sistem menggunakan parameter kendali PID *Ziegler Nichols*, dan sistem menggunakan parameter kendali *fine-tuning* PID *Ziegler Nichols*.
2. Pemodelan sistem dari *Water Treatment Plant* (WTP) menggunakan pemodelan matematis pada tangki *Water Treatment Plant* (WTP).
3. Metode *Root Locus* digunakan untuk melakukan kestabilan perancangan sistem pengendalian ketinggian *level* air *Water Treatment Plant* (WTP)
4. Sistem yang digunakan ialah pendekatan model tangki berbentuk tabung pada perancangan ketinggian *level* air *Water Treatment Plant* (WTP).

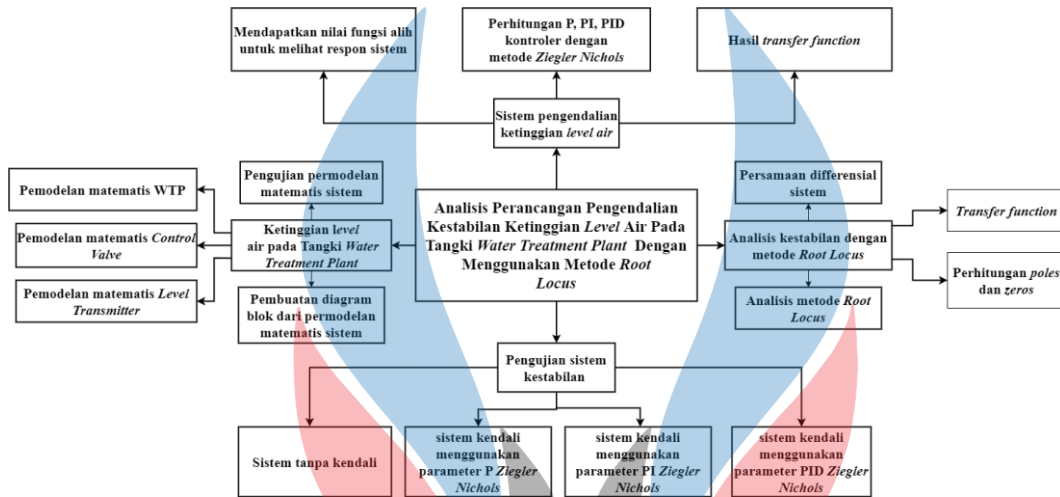
1.5 Manfaat

Manfaat penelitian yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah:

1. Mendapatkan jenis kestabilan yang lebih baik yang dapat digunakan pada permasalahan yang sebenarnya.
2. Sebagai referensi dalam melakukan analisis perancangan pengendalian ketinggian *level* kestabilan sistem pada tangki *Water Treatment Plant* (WTP) menggunakan metode *Root Locus*.
3. Dapat menjadikan acuan untuk penelitian dan perbandingan metode kestabilan lainnya pada penelitian selanjutnya.

1.6 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian yang digunakan untuk memberikan gambaran tentang penelitian tugas akhir yang dikerjakan. Berikut ini kerangka penelitian sebagai berikut:



Gambar 1.1 Kerangka Penelitian Pengerjaan (Penulis, 2021)