

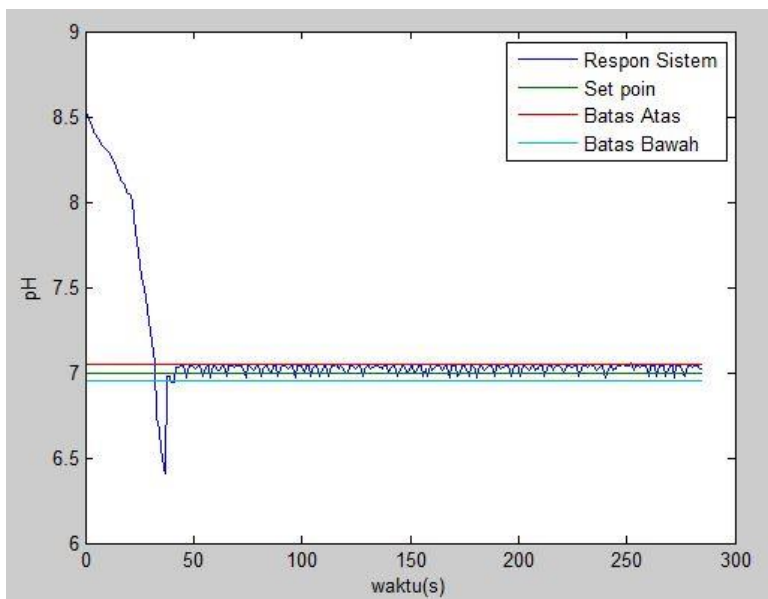
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dilakukan dengan melakukan pengujian sistem. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang telah dibuat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan perancangan skema pembuatan. Pengujian pada sistem meliputi pengujian setiap blok maupun pengujian sistem secara keseluruhan. Pengujian setiap blok dilakukan untuk menemukan letak kesalahan dan mempermudah analisis pada sistem apabila alat tidak bekerja sesuai dengan perancangan skema pembuatan. Pengujian pada sistem ini dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

- 4.1 Pengujian Tanpa Gangguan
- 4.2 Pengujian Dengan Gangguan
- 4.3 Perbandingan Perlakuan Udag

4.1. Pengujian pH Tanpa Gangguan

Pengujian pengontrolan pH menggunakan kontroler PID dengan $K_p = 0,6906$ $K_i = 0,01$ dan $K_d = 0,0588$ didapatkan hasil *output* yang ditunjukkan dalam Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Output sistem pH tanpa gangguan dengan kontroler PID

Dari *output* hasil pengujian untuk pengukuran pH dengan menggunakan kontroler PID diperoleh:

$$t_s = 47 \text{ s}$$

$$t_p = 44 \text{ s}$$

$$t_r = 41 \text{ s}$$

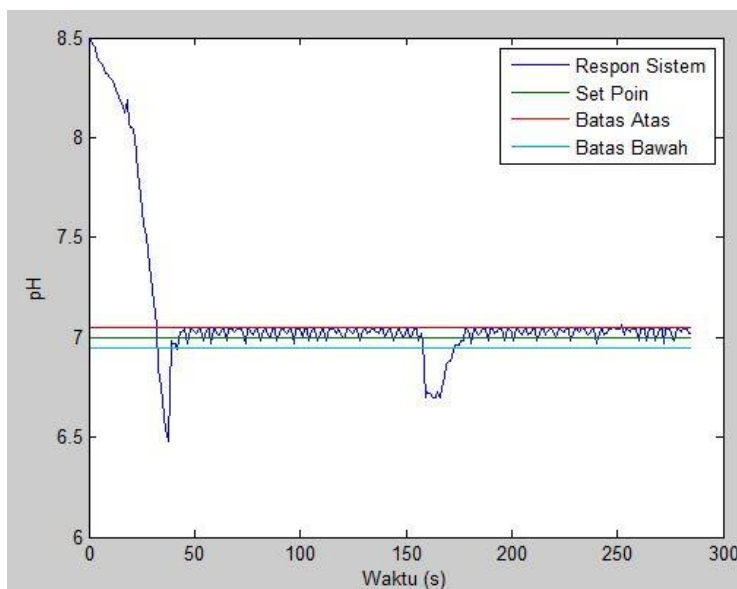
$$t_d = 39 \text{ s}$$

$$M_p = 14,73\%$$

$$\text{error steady state} = 1\%$$

4.2. Pengujian pH Dengan Gangguan

Pada pengujian sistem ini dikenakan gangguan berupa larutan asam sebesar 100 ml untuk mengetahui apakah sistem dapat mempertahankan pH sesuai dengan setpoint. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kontroler PID dengan $K_p = 0,6906$ $K_i = 0,01$ dan $K_d = 0,0588$ didapatkan hasil *output* yang ditunjukkan pada Gambar 4.2










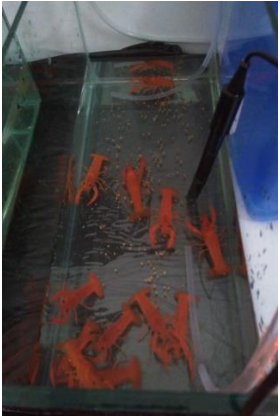





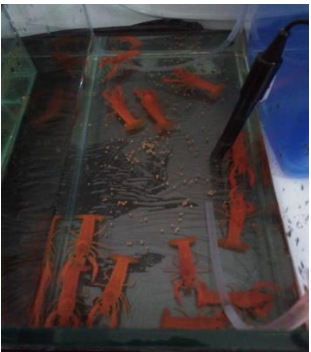
Gambar 4. 2 Output sistem pengontrolan pH dengan gangguan dengan kontroler PID

Dari hasil pengujian untuk pengontrolan pH dengan menggunakan ontroler PID. Setelah sistem diberi gangguan, maka sistem dapat menuju kembali ke kondisi *steady state* dengan *recovery time* sebesar 27 s dan *error stedy state* 1%.

4.3. Perbandingan Perlakuan Udang

Tabel 4. 1 Perbandingan Perlakuan Udang

Hari Ke	Udang Dengan pH Tanpa Dikontrol	Udang Dengan pH Yang Dikontrol	Keterangan
1			<p>Pada hari pertama terlihat kondisi air masih baik dan udang dalam kondisi sehat dengan jumlah udang pada masing-masing sebanyak 13 ekor</p>
2			<p>Pada hari kedua terlihat kondisi air masih baik dan udang dalam kondisi sehat dengan jumlah udang sebanyak 13 ekor</p>
3			<p>Pada hari ketiga terlihat kondisi air agak kotor dan udang dalam kondisi sehat dengan jumlah udang sebanyak 13 ekor</p>

4			<p>Pada hari keempat terlihat pada wadah udang dengan pH tanpa dikontrol terdapat 1 udang yang mati, sedangkan pada wadah udang dengan pH yang dikontrol tidak ada yang mati</p>
5			<p>Pada hari kelima terlihat tidak ada udang yang mati baik pada wadah udang dengan pH tanpa dikontrol maupun pada wadah udang dengan pH yang dikontrol</p>
6			<p>Pada hari keenam terlihat tidak ada udang yang mati, namun pada wadah udang dengan pH tanpa dikontrol terdapat udang yg kurang sehat</p>
7			<p>Pada hari ketujuh terlihat wadah udang dengan pH tanpa dikontrol terdapat 2 udang yang mati, sedangkan wadah udang dengan pH yang dikontrol tidak ada yang mati</p>