

“RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL SUHU DAN KELEMBAPAN KANDANG HAMSTER BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”

Nama : Eko Kholid Affandi
NPM : 170431100050
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Diana Rahmawati, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing 2 : Miftachul Ulum, S.T., M.T.

ABSTRAK

Hamster umumnya adalah makhluk yang sehat dan dapat hidup sekitar dua tahun atau lebih. Mereka membutuhkan kandang yang nyaman dengan suhu 17°C hingga 23°C dan untuk kelembapannya adalah 40 RH% hingga 70 RH% yang terkadang hal-hal tersebut terlalaikan oleh pemilik hamster. Jika suhu dan kelembapan tidak sesuai maka dapat menyebabkan penyakit pada hamster bahkan sampai kematian hamster. Sehingga dibutuhkan alat untuk menyetabilkan suhu dan kelembapan. Pada sistem ini menggunakan metode (Hybrid *Proportional Integral Derivative* – Artificial Neural Network (PID-ANN) dimana metode tersebut adalah penggabungan antara metode PID dan ANN sebagai penentu parameter PID yaitu Konstanta Proportional, Konstanta Integral dan Konstanta Derivative secara otomatis dengan bantuan tuning ANN sebagai penyetabil suhu dan kelembapan. Input pada metode ini adalah suhu dan kelembapan yang didapatkan dari sensor DHT22. Sedangkan output pada penelitian ini adalah berupa nilai analog untuk kontrol dimmer mengendalikan lux pada lampu pijar dan *humidifier*. Sistem ini juga berbasis *internet of things* sehingga dapat dipantau dan dikendalikan secara *real time*. Sehingga dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.

Kata Kunci : *PID-ANN, Sistem Penyetabil Suhu, Internet of things*

“RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL SUHU DAN KELEMBAPAN KANDANG HAMSTER BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”

Nama : Eko Kholid Affandi
NPM : 170431100050
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Diana Rahmawati, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing 2 : Miftachul Ulum, S.T., M.T.

ABSTRACT

Hamsters are generally healthy creatures and can live about two years or more. They need a comfortable cage with a temperature of 17oC to 23oC and for humidity is 40 RH% to 70 RH% which sometimes these things are neglected by hamster owners. If the temperature and humidity are not appropriate it can cause disease in hamsters even to the death of hamsters. So a tool is needed to stabilize temperature and humidity. In this system using the method (Hybrid Proportional Integral Derivative - Artifical Neural Network (PID-ANN) where the method is a combination of PID and ANN methods as a determinant of PID parameters, namely Proportional Constants, Integral Constants and Derivative Constants automatically with the help of ANN tuning. as temperature and humidity stabilizers. The inputs in this method are temperature and humidity obtained from the DHT22 sensor. While the output in this study is in the form of analog values for dimmer control controlling lux on incandescent lamps and humidifiers. This system is also based on the internet of things so that it can be monitored and controlled in real time. So that it can be used anywhere and anytime.

Keywords: *PID-ANN, Temperature Stabilizing System, Internet of things*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS JUDUL	iii
MOTTO.....	iv
ABSTRAK	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian Dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Penelitian	2
1.3.2 Manfaat Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 <i>Hybrid Proportional Integral Derivative – Artificial Neural Network (PID-ANN)</i>	5
2.2.1 <i>PID (Proportional Intergral Derivative)</i>	5
2.2.2 ANN (Artificial Neural Network)	7
2.2.3 Hybrid ANN-PID	8
2.3 Sensor Suhu DHT22	9
2.4 Android.....	11
2.6 <i>Firebase</i>	12
2.7 ESP32	13
2.8 Internet.....	15

2.9	<i>Internet of Things</i>	17
2.10	Web Server	18
2.11	Relay	19
BAB III METODE PENELITIAN		22
3.1	Tahapan Penelitian	22
3.2	Perancangan Sistem.....	23
3.2.1	Desain Sistem.....	23
3.2.2	Konsep Sistem.....	25
3.2.3	Blok Diagram	25
3.2.4	Flowchart.....	27
3.3	Parameter Uji.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA		30
4.1.	Pengujian Modul Mikrokontroller Arduino Uno.....	30
4.1.1.	Alat-alat pengujian	30
4.1.2.	Prosedur Pengujian.....	30
4.2.	Pengujian Sensor Dht22	30
4.2.1.	Alat-alat Pengujian.....	30
4.2.2.	Prosedur Pengujian.....	30
4.2.3.	Hasil Pengujian	30
4.3.	Pengujian Lcd 20x4	31
4.3.1.	Alat-alat Pengujian.....	31
4.3.2.	Prosedur Pengujian.....	31
4.3.3.	Hasil Pengujian	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		54
5.1.	Kesimpulan.....	54
5.2.	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Kontrol PID	6
-------------------------------------	---

Gambar 2.2 Model Neuron.....	8
Gambar 2. 3 Sensor DHT22.....	10
Gambar 2. 4 Android.....	12
Gambar 2. 5 Arsitektur Firebase/framework.....	13
Gambar 2. 6 Logo Firebase	13
Gambar 2. 7 Pin mapping ESP32.....	14
Gambar 2. 8 NodeMcu ESP32	15
Gambar 2. 9 Internet Of Thing (IoT)	18
Gambar 2. 10 Web Server	19
Gambar 2. 11 Relay.....	19
Gambar 2. 12 Prinsip Kerja Relay.	20
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	22
Gambar 3. 2 Desain tampak depan.....	23
Gambar 3. 3 Desain tampak samping.....	24
Gambar 3. 4 Desain tampak dalam	24
Gambar 3. 5 Konsep Sistem.....	25
Gambar 3. 6 Blok Diagram	26
Gambar 3. 7 Flowchart Sistem.....	28
Gambar 4. 1. Pengujian Lcd.....	32
Gambar 4. 2. Tampilan blynk firebase mobile.....	32
Gambar 4. 3 Tampak dalam	33
Gambar 4. 4. Tampak atas.....	33
Gambar 4. 5. Tampak diagonal atas.....	33
Gambar 4. 6. Tampilan Lcd dibawah target.....	34
Gambar 4. 7. Tampilan Lcd dibawah target.....	34
Gambar 4. 8. Tampilan Lcd dibawah target.....	35
Gambar 4. 9. Tampilan Lcd dibawah target.....	35
Gambar 4. 10. Tampilan Lcd dibawah target.....	35
Gambar 4. 11. Tampilan Lcd dibawah target.....	35
Gambar 4. 12. Tampilan Lcd dibawah target.....	35
Gambar 4. 13. Tampilan Lcd dibawah target.....	36
Gambar 4. 14. Tampilan Lcd dibawah target.....	36
Gambar 4. 15. Tampilan Lcd dibawah target.....	36
Gambar 4. 16. Grafik PWM suhu < 27	36

Gambar 4. 17. Grafik suhu <27	37
Gambar 4. 18. Grafik kelembapan <27	37
Gambar 4. 19. Tampilan Lcd diatas target	38
Gambar 4. 20. Tampilan Lcd diatas target	38
Gambar 4. 21. Tampilan Lcd diatas target	38
Gambar 4. 22. Tampilan Lcd diatas target	38
Gambar 4. 23. Tampilan Lcd diatas target	38
Gambar 4. 24. Tampilan Lcd diatas target	39
Gambar 4. 25. Tampilan Lcd diatas target	39
Gambar 4. 26. Tampilan Lcd diatas target	39
Gambar 4. 27. Tampilan Lcd diatas target	39
Gambar 4. 28. Tampilan Lcd diatas target	39
Gambar 4. 29. Grafik nilai PWM	40
Gambar 4. 30. Grafik nilai suhu	40
Gambar 4. 31. Grafik nilai kelembapan	41
Gambar 4. 32. Tampilan Lcd kurang dari target	41
Gambar 4. 33. Tampilan Lcd kurang dari target	42
Gambar 4. 34. Tampilan Lcd kurang dari target	42
Gambar 4. 35. Tampilan Lcd kurang dari target	42
Gambar 4. 36. Tampilan Lcd kurang dari target	42
Gambar 4. 37. Tampilan Lcd kurang dari target	42
Gambar 4. 38. Tampilan Lcd kurang dari target	43
Gambar 4. 39. Tampilan Lcd kurang dari target	43
Gambar 4. 40. Tampilan Lcd kurang dari target	43
Gambar 4. 41. Tampilan Lcd kurang dari target	43
Gambar 4. 42. Grafik PWM kelembapan<45	43
Gambar 4. 43. Grafik nilai suhu kelembapan<45	44
Gambar 4. 44. Grafik nilai kelembapan<45	44
Gambar 4. 45. Tampilan lcd nilai lebih dari target	45
Gambar 4. 46. Tampilan lcd nilai lebih dari target	45
Gambar 4. 47. Tampilan lcd nilai lebih dari target	45
Gambar 4. 48. Tampilan lcd nilai lebih dari target	45
Gambar 4. 49. Tampilan lcd nilai lebih dari target	46
Gambar 4. 50. Tampilan lcd nilai lebih dari target	46

Gambar 4. 51. Tampilan lcd nilai lebih dari target	46
Gambar 4. 52. Tampilan lcd nilai lebih dari target	46
Gambar 4. 53. Tampilan lcd nilai lebih dari target	46
Gambar 4. 54. Tampilan lcd nilai lebih dari target	47
Gambar 4. 55. Grafik PWM kelembapan > 45	47
Gambar 4. 56. Grafik suhu kelembapan >45	47
Gambar 4. 57. Grafik kelembapan >45	48
Gambar 4. 58. Tampilan lcd.....	48
Gambar 4. 59. Tampilan lcd.....	48
Gambar 4. 60. Tampilan lcd.....	49
Gambar 4. 61. Tampilan lcd.....	49
Gambar 4. 62. Tampilan lcd.....	49
Gambar 4. 63. Tampilan lcd.....	49
Gambar 4. 64. Tampilan lcd.....	49
Gambar 4. 65. Tampilan lcd.....	50
Gambar 4. 66. Tampilan lcd.....	50
Gambar 4. 67. Tampilan lcd.....	50
Gambar 4. 68. Tampilan lcd.....	50
Gambar 4. 69. Tampilan lcd.....	50
Gambar 4. 70. Grafik PWM.....	51
Gambar 4. 71. Grafik Suhu	51
Gambar 4. 72. Grafik kelembapan	51
Gambar 4. 73. Pengambilan data 1	52
Gambar 4. 74. Pengambilan data 2	52
Gambar 4. 75. Pengambilan data 3	53
Gambar 4. 76. Pengambilan data 4	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Sensor Dht22	10
Tabel 2. 2. Pin mapping NodeMcu	15
Tabel 4. 1. Pengujian Sensor DHT22.....	31
Tabel 4. 2. Selisih Error Sensor DHT22.....	31

Tabel 4. 3. Suhu yang diambil dibawah 27 derajat	34
Tabel 4. 4. Suhu yang diambil diatas 27 derajat	37
Tabel 4. 5. Pengambilan kelembapan kurang dari 45%.	41
Tabel 4. 6. Nilai kelembapan lebih dari target	44
Tabel 4. 7. nilai sesuai dengan waktu.....	48