



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



“PENGEMBANGAN IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI OTOMATISASI SUHU KANDANG AYAM CLOSED HOUSE BERBASIS INTERNET OF THINGS”

Sub Judul:

Komparasi Sensor Suhu dan Kelembaban Pada Monitoring Suhu, Kelembaban Dan Amoniak Kandang Ayam Tertutup Menggunakan Thinkspeak

SKRIPSI

Silas Octo Ingetenta Karo Karo
2103433017

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI D-IV INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



“PENGEMBANGAN IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI OTOMATISASI SUHU KANDANG AYAM CLOSED HOUSE BERBASIS INTERNET OF THINGS”

Sub Judul:

Komparasi Sensor Suhu dan Kelembaban Pada Monitoring Suhu,
Kelembaban Dan Amoniak Kandang Ayam Tertutup Menggunakan
Thinkspeak

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Terapan

Silas Octo Ingetenta Karo Karo
210343317

**PROGRAM STUDI D-IV INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2023**



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan dari semua sumber yang baik dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar, dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana terapan, baik di Politeknik Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.

Nama : Silas Octo Ingetenta Karo Karo

NIM : 210343317

Tanda Tangan : 

Tanggal :



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta Milik Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh :
Nama : Silas Octo Ingetenta Karo Karo
NIM : 210343307
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Pemilihan Sensor Suhu dan Kelembaban Pada Monitoring Suhu, Kelembaban Dan Amoniak Kandang Ayam Tertutup Menggunakan Thinkspeak

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Rabu, 16 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing:

Rika, S.T., M.Sc,
197011142008122001

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 16 Agustus 2023

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T,
NIP. 197011142008122001

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, saya bersyukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di lingkungan Politeknik Negeri Jakarta. Skripsi ini berjudul “Komparasi Sensor Suhu dan Kelembaban Pada Monitoring Suhu, Kelembaban Dan Amoniak Kandang Ayam Tertutup Menggunakan Thinkspeak”. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rika Novita Wardhani, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Hariyanto, S.Pd., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Instrumentasi dan Kontrol Industri;
3. Rika Novita Wardhani, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing penulis yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi hingga selesai;
4. Dosen – dosen Instrumentasi dan Kontrol Industri yang telah memberikan ilmu dan membimbing selama menempuh studi;
5. Rekan tim penelitian Ihab Yazid, dan Fatria Furqana yang telah menuangkan waktu dan pemikirannya guna merealisasikan skripsi ini, Teman-teman RPL IKI 2021 yang banyak memberi ruang baru untuk berdiskusi dalam masa studi;
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa selama menempuh masa studi;
7. Firda Kezia dwiarta situmorang, Permata Depok Lenteng Agung dan MilkTea yang telah mendukung saya dalam menyusun skripsi ini

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 27 April 2023

Silas Octo Ingetenta Karo Karo

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





ABSTRAK

Ketersediaan pangan sangat penting untuk kehidupan manusia, terutama dari bahan hewani, dengan kemajuan teknologi, peternakan ayam dapat membuat pertumbuhan ayam relative singkat. Dimana Lingkungan menjadi perhatian utama untuk mencapai hal tersebut terutama Suhu dan kelembaban serta Kesehatan lingkungan kandang , perkembangan internet of things (IOT) memungkinkan kondisi kandang ayam dapat dipantau dari jauh secara Realtime. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan mengaplikasikan sistem PID untuk mengontrol suhu dan kelembaban kandang ayam tertutup dimana suhu diatur oleh heater yang dikontrol oleh light dimmer, blower, exhaust fan dan sensor DHT 22 sebagai pembaca suhu dan kelembaban dalam kandang, pada penelitian ini dengan membandingkan sensor DHT 22 dengan DHT 11, DHT 22 lebih baik dalam pembacaan suhu dan kelembaban karena memiliki tingkat error yang lebih kecil jika dibandingkan dengan Hygro Thermometer. Dengan bantuan system monitoring menggunakan ThingSpeak, kondisi lingkungan kandang ayam tertutup dapat dipantau darimanapun.

Kata kunci : Esp32, Internet Of Things, DHT 22, DHT 11, ThingSpeak

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta

ABSTRACT

The availability of food is very important for human life, especially from animal materials, with advances in technology, chicken farms can make chicken growth relatively short. Where the environment is the main concern for achieving this, especially temperature and humidity and environmental health of the cage, the development of the internet of things (IOT) allows the condition of the chicken coop to be monitored remotely in real time. In this study using the ESP32 microcontroller by applying the PID system to control the temperature and humidity of a closed chicken coop where the temperature is regulated by a heater which is controlled by a light dimmer, blower, exhaust fan and DHT 22 sensor as a reader of temperature and humidity in the coop, in this study by comparing DHT 22 sensor with DHT 11, DHT 22 is better at reading temperature and humidity because it has a smaller error rate when compared to the Hygro Thermometer. With the help of a monitoring system using ThingSpeak, the condition of the closed chicken coop environment can be monitored from anywhere.

Keywords : Esp32, Internet Of Things, DHT 22, ThingSpeak

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUTAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
DEKLARASI PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR PERSAMAAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 State of the art (SOTA)	3
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Kandang <i>Closed House</i>	6
2.2.2 Pencahayaan dalam kandang	10
2.3 Sistem Kontrol	13
2.3.1 Kontrol Proporsional (Kp)	14
2.3.2 Kontrol Integral (Ki)	15
2.3.3 Kontrol Diferensial (Kd)	17
2.3.4 Kontrol PID	18
2.4 Arduino ESP32.....	20
2.5 AC Light Dimmer	21

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6	Element Heater	23
2.6.1	Resistansi Listrik pada Suhu Pengoperasian	23
2.7	Exhaust Fan	24
2.8	Sensor DHT 22	26
2.9	Sensor MQ 135	27
2.10	Real Time Clock (RTC) DS3231	28
	Gambar 2.22 – Real Time Clock (RTC) DS3231	28
	(Sumber: https://shopee.co.id/).....	28
2.11	Modul Relay	25
	Gambar 2.23 – Modul Relay 4 channel	28
	(Sumber: https://indonesian.alibaba.com/)	29
2.12	LCD 4x16 I2C	30
	Gambar 2.24 – LCD 4 x 16	30
2.13	Thinkspeak Server	30
	Gambar 2.25 – Platform Thinkspeak Server	31
2.14	Software PLX-DAQ	31
	Gambar 2.26 – Software PLX-DAQ	32
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI		33
3.1	Rancangan Sistem	33
	Gambar 3.1 – Flowchart Diagram Penelitian	33
3.1.1	Deskripsi Sistem	34
3.1.2	Cara Kerja Alat	35
	Gambar 3.2 – Flowchart Diagram Implementasi Kerja Sistem	35
	Gambar 3.3 – Flowchart Diagram Implementasi Kerja Sistem (2)	36
3.1.3	Cara Kerja Alat Sub-sistem Kontrol	37
3.1.4	Spesifikasi Alat	37
	Tabel 3.1 – Spesifikasi dalam bentuk material	37
	Tabel 3.2 – Spesifikasi komponen yang digunakan	38
3.1.5	Diagram Blok Alat Keseluruhan	41
	Gambar 3.4 – Diagram blok sistem	41
3.1.6	Diagram Blok Sub-Sistem Kontrol.....	43
	Gambar 3.5 – Diagram blok Sub-sistem kontrol	43



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2	Realisasi Alat	43
3.2.1	Rancangan Bangun Sistem Kontrol Pemanas Kandang Ayam Closed House	44
3.2.2	Flowchart Alat dan Data Logger	46
3.2.3	Rancang Bangun Sub Sistem Kontrol	48
3.2.4	Sketch Program Monitoring	49
3.2.5	Perancangan Tampilan Monitoring Pada LCD 4 x 16	51
3.2.6	Perancangan Tampilan HMI Pada Server ThingSpeak.....	52
3.2.7	Flowchart Sistem Monitoring Pada Server ThingSpeak.....	53
3.2.8	Dokumentasi Alat	54
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		55
4.1	Pengujian Sensor.....	55
4.1.1	Deskripsi Pengujian Sensor	55
4.1.2	Data Peralatan Pengujian Sensor	55
4.1.3	Prosedur Pengujian Sensor	55
4.1.4	Data hasil Pengujian Sensor	56
4.1.5	Analisa Data Hasil Pengujian Sensor	59
4.2	Pengujian Pengiriman Data.....	60
4.2.1	Deskripsi Pengujian Pengiriman Data.....	61
4.2.2	Data Peralatan Pengujian Pengiriman Data	61
4.2.3	Prosedur Pengujian Pengiriman Data	61
4.2.4	Data Hasil Pengujian Pengiriman Data	62
4.2.5	Analisa Data Hasil Pengujian Sensor	65
4.3	Deskripsi Pengujian HMI	66
4.3.1	Deskripsi Pengujian HMI	66
4.3.2	Data Peralatan Pengujian HMI	67
4.3.3	Prosedur Pengujian HMI	67
4.3.4	Data Hasil Pengujian HMI	68
4.3.5	Analisa Data Hasil Pengujian HMI	72
BAB V PENUTUP		73
5.1	Kesimpulan	73



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2	Saran	73	
5.2.1	Untuk Peneliti	74	
AFTAR PUSTAKA			75
LAMPIRAN			80
RIWAYAT HIDUP			84





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	6
Gambar 2. 2	7
Gambar 2. 3	8
Gambar 2. 4	14
Gambar 2. 5	15
Gambar 2. 6	16
Gambar 2. 7	16
Gambar 2. 8	16
Gambar 2. 9	17
Gambar 2. 10	18
Gambar 2. 11	20
Gambar 2. 12	20
Gambar 2. 13	22
Gambar 2. 14	23
Gambar 2. 15	25
Gambar 2. 16	25
Gambar 2. 17	26
Gambar 2. 18	28
Gambar 2. 19	29
Gambar 2. 20	29
Gambar 2. 21	29
Gambar 2. 22	30
Gambar 2. 23	31
Gambar 2. 24	32
Gambar 3.1	33
Gambar 3. 2	35
Gambar 3. 3	36

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 4	41
Gambar 3. 5	43
Gambar 3. 6	44
Gambar 3. 7	44
Gambar 3. 8	45
Gambar 3. 9	47
Gambar 3. 10	48
Gambar 3. 11	49
Gambar 3. 12	51
Gambar 3. 13	52
Gambar 3. 14	53
Gambar 3. 15	54
Gambar 3. 16	54
Gambar 4. 1	65
Gambar 4. 2	68
Gambar 4. 3	69
Gambar 4. 4	69
Gambar 4. 5	70
Gambar 4. 6	70
Gambar 4. 7	71
Gambar 4. 8	71
Gambar 4. 9	72



© Hak Cipta Milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	3
Tabel 2. 2	3
Tabel 2.3	4
Tabel 2. 4	5
Tabel 2. 5	8
Tabel 2. 6	9
Tabel 2. 7	10
Tabel 2. 8	21
Tabel 2. 9	22
Tabel 3. 1	37
Tabel 3.2	38
Tabel 4. 1	55
Tabel 4. 2	56
Tabel 4. 3	56
Tabel 4. 4	57
Tabel 4. 5	58
Tabel 4. 6	59
Tabel 4. 7	61
Tabel 4. 8	62
Tabel 4. 9	63
Tabel 4. 10	67

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2. 2 Rumus output kontroler PID.....Error! Bookmark not defined.

Persamaan 2. 3 Rumus diskrit keluaran sinyal kendali.....Error! Bookmark not defined.

Persamaan 2. 4 Rumus persamaan kawat bulatError! Bookmark not defined.

Persamaan 2. 5 Rumus persamaan kawat pitaError! Bookmark not defined.

Persamaan 2. 6 Persamaan resistansi elemen pada 20° C.....Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ABSTRAK

Ketersediaan pangan sangat penting untuk kehidupan manusia, terutama dari bahan hewani, dengan kemajuan teknologi, peternakan ayam dapat membuat pertumbuhan ayam relative singkat. Dimana Lingkungan menjadi perhatian utama untuk mencapai hal tersebut terutama Suhu dan kelembaban serta Kesehatan lingkungan kandang , perkembangan internet of things (IOT) memungkinkan kondisi kandang ayam dapat dipantau dari jauh secara Realtime. Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroller ESP32 dengan mengaplikasikan sistem PID untuk mengontrol suhu dan kelembaban kandang ayam tertutup dimana suhu diatur oleh heater yang dikontrol oleh light dimmer, blower, exhaust fan dan sensor DHT 22 sebagai pembaca suhu dan kelembaban dalam kandang, pada penelitian ini dengan membandingkan sensor DHT 22 dengan DHT 11, DHT 22 lebih baik dalam pembacaan suhu dan kelembaban karena memiliki tingkat error yang lebih kecil jika dibandingkan dengan Hygro Thermometer. Dengan bantuan system monitoring menggunakan ThingSpeak, kondisi lingkungan kandang ayam tertutup dapat dipantau darimanapun.

Kata kunci : Esp32, Internet Of Things, DHT 22, DHT 11, ThingSpeak

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ABSTRACT

The availability of food is very important for human life, especially from animal materials, with advances in technology, chicken farms can make chicken growth relatively short. Where the environment is the main concern for achieving this, especially temperature and humidity and environmental health of the cage, the development of the internet of things (IOT) allows the condition of the chicken coop to be monitored remotely in real time. In this study using the ESP32 microcontroller by applying the PID system to control the temperature and humidity of a closed chicken coop where the temperature is regulated by a heater which is controlled by a light dimmer, blower, exhaust fan and DHT 22 sensor as a reader of temperature and humidity in the coop, in this study by comparing DHT 22 sensor with DHT 11, DHT 22 is better at reading temperature and humidity because it has a smaller error rate when compared to the Hygro Thermometer. With the help of a monitoring system using ThingSpeak, the condition of the closed chicken coop environment can be monitored from anywhere.

Keywords : Esp32, Internet Of Things, DHT 22, ThingSpeak

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam pengembangan teknologi *Internet of Things (IoT)* dapat mempermudah peternak untuk mengontrol kondisi suhu dan kelembaban di dalam kandang ayam *closed house*. Suhu dan kelembaban pada kandang ayam *closed house* merupakan salah satu elemen yang sangat penting dalam berternak ayam broiler karena suhu dan kelembaban pada kandang ayam harus selalu stabil atau optimal.

Untuk memaksimalkan produksi dan menekan efisiensi produksi dilakukan inovasi penerapan *artificial Intelligence* untuk kontrol suhu, kelembaban dan gas pada kandang ayam broiler. Perangkat yang digunakan untuk kontrol memanfaatkan teknologi *Internet of Things* dengan mikrokontroler sebagai perangkat utamanya dan sensor sebagai pembaca data lingkungan. Untuk membaca kondisi lingkungan sensor yang digunakan sensor suhu, dan kelembaban menggunakan DHT22 dan menggunakan sensor MQ2 mendeteksi gas amoniak.

Dalam penggunaan alat manual pengukur suhu dan kelembaban kandang ayam dirasa masih kurang efektif, karena proses monitoring suhu dan kelembaban pada kandang ayam boiler dilakukan secara konvensional dan belum memanfaatkan teknologi jaringan internet untuk proses monitoring suhu dan kelembaban pada kandang ayam, dengan memanfaatkan jaringan internet yang ada menggunakan sensor suhu dan kelembaban DHT22, light dimmer untuk kontrol tegangan ke element pemanas dan kipas, serta module ESP32 sebagai mikrokontroler yang memproses dan mengirimkan data dari sensor ke server cloud melalui jaringan internet. Tujuannya untuk mempermudah dalam pengontrolan dan monitoring suhu maupun kelembaban pada budidaya ayam ras khususnya ayam *broiler* (pedaging). Hal ini disebabkan peternak pada umumnya hanya memelihara ternak dalam jumlah yang relatif kecil.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membuat perancangan sistem kontrol suhu secara otomatis dan rancang bangun kandang ayam *closed house* untuk brooding pertumbuhan ayam broiler?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Bagaimana pemilihan Sensor Suhu dan Kelembaban serta cara mengaplikasikan sistem IoT yang tepat pada kandang ayam closed house?

2. Bagaimana cara menganalisis akuisisi data suhu, kelembaban dan amoniak pada kandang ayam closed house menggunakan PLX-DAQ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun penyusunan tugas akhir ini, penulis membatasi beberapa permasalahan dengan membahas pada pengontrolan pemanas, pengendalian suhu dan kelembaban kandang ayam. Penulis tidak membahas sistem produksi, kesehatan ayam (unggas) dan perkembangan ayam.

1. Identifikasi kesehatan ayam sesuai dengan jumlah populasi pada saat pengujian.
2. Waktu uji mencapai waktu usia 1 – 10 hari.
3. Tidak membahas proses *charging* dan *discharging* pada baterai ketika instalasi PLN terjadi *shut off*.
4. Tidak membahas proses alur produksi peternakan, nutrisi dan pemberian pakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu merancang dan menguji *real time monitoring smart poultry farm* melalui *application ThingsBoard* dan *software* PLX-DAQ.
2. Mampu mengkonversi suhu dan kelembaban dari waktu ke waktu, dengan parameter yang telah ditentukan *user* sebelumnya.
3. Mampu merancang dan menguji sistem kontrol PID sebagai output pemanas pada sistem kandang ayam *close house*.

1.5 Manfaat Penelitian

Luaran dan manfaat pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan peternak atau user dalam management monitoring kandang ayam close house.
2. Dapat membuat low stress dan kematian pada hewan ternak, yang disebabkan lingkungan kandang ayam tidak terkontrol dengan baik.
3. Mendukung program food estate sehingga hidup masyarakat dapat tercukupi dengan kebutuhan protein hewani.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil pengujian dan Analisa yaitu sebagai berikut

- Terdapat input, proses dan output dimana input terdapat dari sensor DHT 22, MQ 135 dan rtc, pada proses terdapat Esp 32 sebagai mikrokontroller, relay sebagai switch untuk blower dan exshaust dan juga dimmer untuk mengatur suhu heater, serta output berupa heater, exshaust fan, blower fan, LCD 4x16, ThingSpeak server dan PLX DAQ.
- Pembacaan suhu dan kelembaban Sensor DHT 22 lebih akurat daripada sensor DHT 11 jika dibandingkan dengan alat ukur referensi yaitu Hygro Thermometer, dimana nilai rata rata selisih error DHT 22 adalah 0,37 untuk pembacaan suhu dan 0,27 untuk kelembaban sedangkan untuk sensor DHT 11 memiliki nilai erro rata – rata pembacaan suhu 1,84 dan 1,40 untuk kelembaban
- Sistem monitoring suhu dan kelembaban berhasil menampilkan data *monitoring* pada HMI LCD maupun web monitoring yang dibuat menggunakan ThingSpeak yang berfungsi dengan semestinya.
- Terdapat delay untuk *platform* IoT membaca *delay* sensor ke HMI dengan rata-rata *delay* 3 detik, sehingga data yang terbaca pada platform terlambat membaca dengan cepat dan tepat. *Timestamp* pada grafik *ThingSpeak server* merupakan waktu saat *delay* terkirim pada HMI walaupun terdapat *delay* saat pengiriman data grafik masih *terupdate* dengan semestinya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2 Saran

- Menggunakan sensor dengan tingkat keakurasian yang lebih baik
- Platform ThingSpeak dapat digunakan untuk memonitoring keadaan kandang dari jauh

2.2.1 Untuk Peneliti

- Monitoring alat dilakukan dengan rentang waktu yang lebih lama sehingga dapat diketahui parameter yang diukur pada kandang ayam lebih spesifik
- Perlu memperbaiki penelitian selanjutnya dengan cara membuat system secara otomatis dalam pemberian pakan dan minum untuk ayam broiler.
- Menambahkan jenis atau ras ayam tertentu dalam pengujian suhu dan kelembaban ini untuk membandingkan akurasi bobot ayam yang diuji.
- Menambahkan system safety untuk mengetahui adanya komponen yang rusak atau malfungsi



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR PUSTAKA

- Alvin, J., & Ilham, M. (2020). Prototype Design of Monitoring and Control System in Broiler Chicken Coop Based on Internet of Things (IoT) (In Bahasa). *Library.Palcomtech.Com*, [Online]. <http://library.palcomtech.com/pdf/6714.pdf>
- Anggraeni, R. A. (2019). PERANCANGAN PENGATUR SUHU OTOMATIS PADA PROTOTYPE SMART CAGE UNTUK DOC (Day Old Chick) AYAM BROILER BERBASIS PID. *Universitas Negeri Semarang*. <http://lib.unnes.ac.id/35605/>
- Arindya, R. (2017). Penalaan Kendali PID untuk pengendali proses. *Jurnal Teknologi Elektro*, 8(2), 109.
- Bilad, A. 2018. Sistem Otomatis dan Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Peternakan Ayam Potong. Bandung: Universitas Telkom.
- Barreto-Mendes, L., de Fatima Ferreira-Tinoco, I., Ogink, N., Osorio-Hernandez, R., & Osorio-Saraz, J. A. (2014). Un protocolo refinado basado en balance de masa de CO₂ para el cálculo de la tasa de flujo de aire en instalaciones avícolas naturalmente ventiladas. *DYNA (Colombia)*, 81(185), 189–195. <https://doi.org/10.15446/dyna.v81n185.38069>
- Oliver, J. (2019). Bab III METODE PENELITIAN Jenis. *Hilos Tensados*, 1, 1–476.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- PUPR. (2021). *Jumlah Jembatan Nasional*. Ditjen Bina Marga.
- Elektro, T., Elektro, F. T., Murti, A., & Elektro, F. T. (2022). *Pemodelan Sistem Kendali Suhu Otomatis Pada Smart Poultry Farm Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Automatic Temperature Control System Modeling on Smart Poultry Farm Using Artificial Neural Network Method*. 9(2), 136–144.
- Anonim2. 2010. Datasheet of Sensor MQ-135, (<http://www.futurlec.com/Datasheet/Sensor/MQ-135.pdf>)
- Enriko, A., Putra, R. A., & Estanto. (2021). Automatic Temperature Control System on Smart Poultry Farm Using PID Method. *Green Intelligent Systems and Applications*, 1(1), 37–43. <https://doi.org/10.53623/gisa.v1i1.40>
- Firdaus, R., & Zulfikar, W. (2016). Pengontrol Suhu Ruangan menggunakan Metode PID Room Temperature Controller uses the PID. *Open Journal System UNIKOM*, 4(2), 1–12.
- Ikhwanusshofa, M., Nuramal, A., & Supardi, N. I. (2020). Pemanfaatan Internet of Things Untuk Monitoring Suhu Di Bppt – Meppo. *REKAYASA MEKANIK*, 4(1), 19–24.
- Sulistya, Eko. (2020). Penggunaan Arduino dan Sistem Akuisisi Data Excel Pada Praktikum Kesetaraan Kalor Listrik. *Jurnal Fisika Indonesia*. 22. 12. 10.22146/jfi.v22i2.40031.
- Saptadi, Arief. (2014). Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22. *JURNAL INFOTEL - Informatika Telekomunikasi Elektronika*. 6. 49. 10.20895/infotel.v6i2.16.
- Gamare, P. S., Newarekar, S. A., Chalke, B. S., & Bodale, S. S. (2019). *Poultry Farm Monitoring and Controlling System Using IoT*. 2018–2020.
- Hidayat, M. T. (2019). Rancang Bangun Pemanas Suhu Kandang Anak Ayam Broiler Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 2560. *Science Electro*, 10(1), 50–55.
- Lahlouh, I., Rerhrhaye, F., Elakkary, A., & Sefiani, N. (2020). Experimental



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

implementation of a new multi input multi output fuzzy-PID controller in a poultry house system. *Heliyon*, 6(8), e04645.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04645>

Aksono, A. B. (2017). Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan Ayam Serta Monitoring Suhu dan Kelembaban Kandang Berbasis Atmega328. *Jurnal Elektro*, 2(2), 5. <https://doi.org/10.30736/je.v2i2.86>

M. D., A., & Manohar, S. (2022). IOT Based Smart Poultry Farmings. *JNNCE Journal of Engineering and Management*, 5(2), 1. <https://doi.org/10.37314/jjem.2021.050202>

Mansyur, M. F. (2018). Rancangan Bangun Sistem Kontrol Otomatis Pengatur Suhu Dan Kelembapan Kandang Ayam Broiler Menggunakan Arduino. *Journal of Computer and Information System (J-CIS)*, 1(1), 28–39. <https://doi.org/10.31605/jcis.v1i1.228>

Masriwilaga, A. A., Al-hadi, T. A. J. M., Subagja, A., & Septiana, S. (2019). Monitoring System for Broiler Chicken Farms Based on Internet of Things (IoT). *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali Dan Elektronika Terapan*, 7(1), 1–13. <https://doi.org/10.34010/telekontran.v7i1.1641>

Muhtar. (2017). Kendali Suhu Dan Karbon Dioksida Pada Closed Housebroiler Berbasis Bluetooth dan Pid. *Journal of Electrical and Electronics*, 6(2), 81–90.

Nalendra, A. K., & Waspada, H. P. (2021). Penerapan Artificial Intelligence untuk Kontrol Suhu dan Kelembapan pada Kandang Broiler berbasis Internet of Things. *Generation Journal*, 5(2), 59–68. <https://doi.org/10.29407/gj.v5i2.15706>

Paputungan, I. V., Faruq, A. Al, Puspasari, F., Hakim, F. Al, Fahrurrozi, I., Oktiawati, U. Y., & Mutakhirah, I. (2020). Temperature and Humidity Monitoring System in Broiler Poultry Farm. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 803(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/803/1/012010>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- asnur, Hendra, A., & Ardiansa, M. S. H. (2019). Sistem Kontrol Suhu Ideal Kandang Ayam Broiler Berbasis Teknologi Internet of Things (IoT) Ideal Temperature Control System for Broiler Chicken Coops Based on Internet of Things (IoT) Technology. *Prosiding Seminar Nasional Komunikasi Dan Informatika*, 79–82.
- ratomo, T. B., Dharmawan, A., Syoufian, A., & Supardi, T. W. (2013). Prototype of Temperature Control System with PID Controller on Heating System in Reflux/Distillation Process. *Ijeis*, 3(1), 23–34.
- righthantono, J. A. (2000). Pengaturan suhu dengan menggunakan kontrol PID: Indonesia. *Jurnal Industri Elektro Dan Penerbangan*.
<https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/488%0Ahttps://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/download/488/436>
- Puspasari, F., Fahrurrozi, I., Satya, T. P., Setyawan, G., & Al Fauzan, M. R. (2018). Prototipe Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Broiler Melalui Blynk Server Berbasis Android. *Wahana Fisika*, 3(2), 143.
<https://doi.org/10.17509/wafi.v3i2.14060>
- Rahmadha. (2020). Sistem Monitoring Dan Kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Peternakan Ayam Broiler. *EProceedings ...*, 7(1), 3527–3535.
<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/download/14080/13820>
- Ross. (2018). Broiler management handbook. *Aviagen Ross Management Guide*, 1–147.
- Saputra, D. I., & Permana, R. A. (2022). Perancangan dan Implementasi Real Time Operating System Pada Sistem Kendali Suhu Kandang Ayam Secara Closed Loop. *Journal of Energy and Electrical ENgineering (JEEE)*, 94(02), 94–100.
- Sugawara, E., & Nikaido, H. (2014). Properties of AdeABC and AdeIJK efflux systems of *Acinetobacter baumannii* compared with those of the AcrAB-TolC system of *Escherichia coli*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 58(12), 7250–7257. <https://doi.org/10.1128/AAC.03728-14>



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Zhai, Z., Zhang, J., Chai, X., Kong, F., Wu, J., Zhang, J., & Han, S. (2019). A laying hen breeding environment monitoring system based on internet of things. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 371(3). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/371/3/032039>

Murwani, Retno. 2010. *Broiler Modern*. Semarang: Widya Karya.

Pratama, A.A., A. Rusdinar dan B. Setiadi. 2015. Perancangan dan Realisasi Prototype Sistem Kontrol Otomatis untuk Kandang Anak Ayam Menggunakan Metode Logika Fuzzy. *Jurnal*.





LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

Lampiran 1 Riwayat Hidup



Penulis, Silas Octo Ingetenta Karo Karo, lahir di Depok, 23 Agustus 1998. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Terkelin Karo Karo dan Ibu Erna Sara Singaarimbun. Tempat tinggal di Perum. Puri Bojong Lestari II , Blok CK No 5. RT 002 / RW 017, Kelurahan Pabuaran, Bojong Gede, Kabupaten Bogor Jawa Barat, Indonesia.

Latar belakang pendidikan formal terakhir pada tahun 2016 studi di Universitas Negeri Jakarta jurusan Teknik Elektronika, program studi Teknik. Robotic Club UNJ,

Organisasi Pemuda Gereja Permata Depok Lenteng-Agung. Selain hobi dalam membuat dan merancang rekayasa rangkaian elektronika penulis juga memiliki hobi Mendengarkan Musik dan Futsal. Penulis telah bekerja di PT Matahari Graha Fantasi sebagai *Technician* tahun February 2020 – June 2020. PT Samafitro sebagai *Field Service Engineer* tahun May 2022 – saat ini.

Penulis melanjutkan studi Rekognisi Pembelajaran Lampau (RPL) perkuliahan Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro program studi Instrumentasi dan Kontrol Industri sejak tahun 2021 Penulis dapat dihubungi melalui daring sebagai berikut:

Phone: +62838 9941 4393

Email: silasocto@gmail.com

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Source Code

```
#include <Arduino.h>           // dht sensor
#include <DHTesp.h>
DHTesp dht;
#define dht_pin 32             // mq sensor
#include <MQUnifiedsensor.h>
#define vres 3.3
#define mq_pin 35              //pin yg digunakan oleh mq 135
#define ADC_Bit_Resolution 12
#define RatioMQ135CleanAir 3.6
MQUnifiedsensor MQ135("ESP-32", vres, ADC_Bit_Resolution, mq_pin, "MQ-135");

// save data like eeprom
#include <Preferences.h>
Preferences preferences;

// wifi
#include <ThingSpeak.h>
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#include <WiFi.h>

String apikey = "70AOQN27GDRSHQK6";
char ssid[] = "Silas";
char pass[] = "silas123";
char server[] = "api.thingspeak.com";
WiFiClient espClient;
unsigned long myChannelNumber = 2207195;
const char * myWriteAPIKey = "70AOQN27GDRSHQK6";

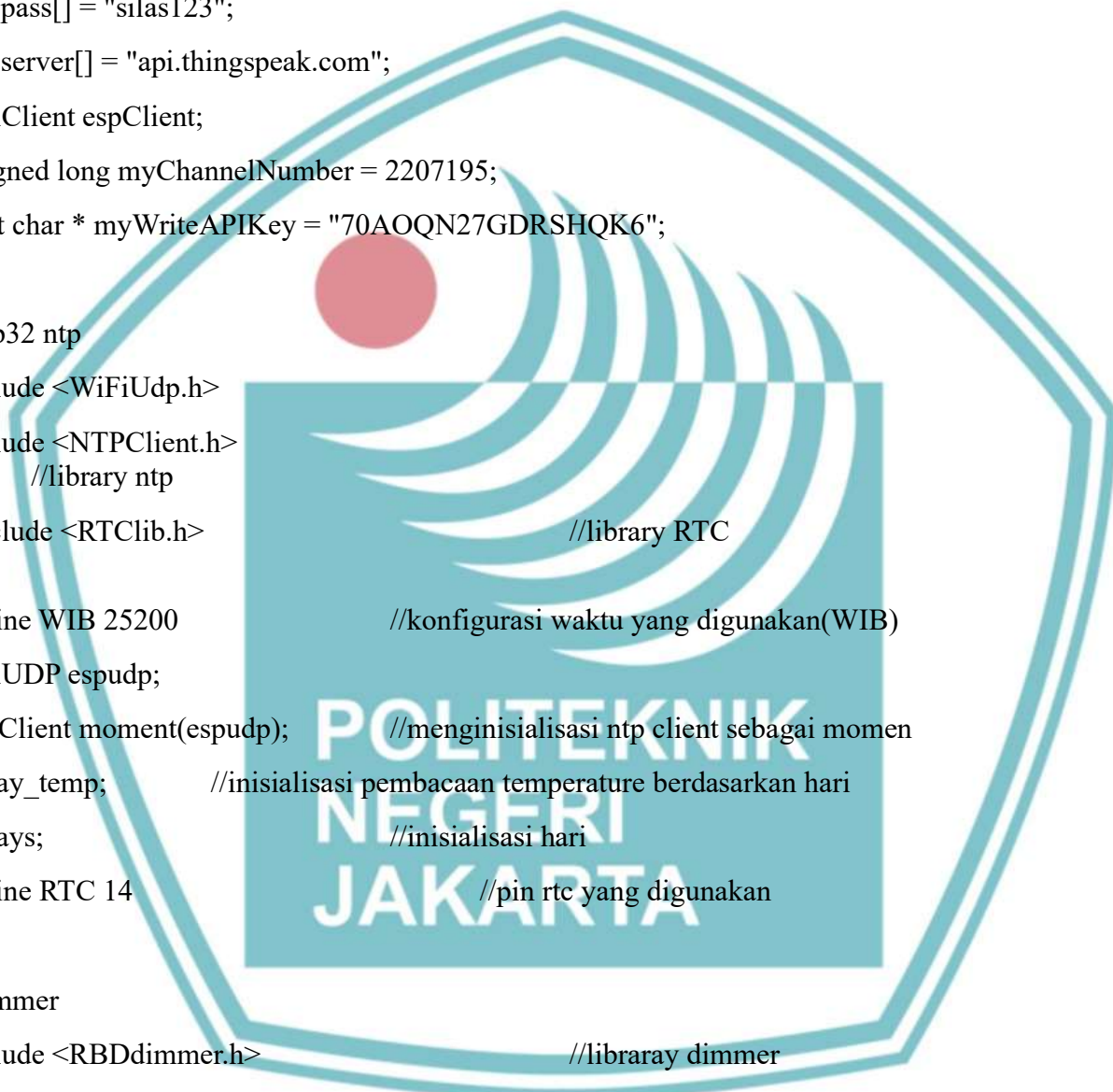
// esp32 ntp
#include <WiFiUdp.h>
#include <NTPClient.h>
//library ntp

#include <RTCLib.h> //library RTC

#define WIB 25200 //konfigurasi waktu yang digunakan(WIB)
WiFiUDP espudp;
NTPClient moment(espudp); //menginisialisasi ntp client sebagai momen
int day_temp; //inisialisasi pembacaan temperature berdasarkan hari
int days; //inisialisasi hari
#define RTC 14 //pin rtc yang digunakan

// dimmer
#include <RBDDimmer.h> //libraray dimmer
#define heat_pin 4 //pin yang digunakan oleh dimmer
#define zerocross 5 //pin yang digunakan oleh zerocross
dimmerLamp heat(heat_pin, zerocross);

// pid
#include "PID.h" //library pid
```





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
PIDController pid; //medefinisikan pembacaan
pid sebagai PIDcontroller

float kp = 5; // sensor error reading //tuning pid
float ki = 2; // output power
float kd = 4;

// exhaust
#define exhaust_pin 18 //pin exshaust
// yang digunakan

// fan
#define fan_pin 26 //pin fan yang
// digunakan

// wdt
#include <esp_task_wdt.h>

// lcd
#include <LiquidCrystal_I2C.h> //library LCD
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4); //konfigurasi LCD
// yang digunakan(0x27, 20 x 4)

void set_fan(float suhu) //void perintah untuk
fan
{
if (!isnan(suhu)) {
if (suhu < pid.getpoint()) digitalWrite(fan_pin, 0);
else digitalWrite(fan_pin, 1);
}
}

void set_heat(float suhu) { //void pengaturan
suhu
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
if(!isnan(suhu)) {
    int pid_output = pid.compute(int(suhu));
    Serial.println("temp: " + String(suhu));
    Serial.println("pid output: " + String(pid_output));
    heat.setPower(pid_output);
}
else Serial.print("nan");

void set_exhaust(float NH4, float suhu) { //void
    perintah untuk exshaust
    if(NH4 >= 10.0 && suhu > pid.getpoint()) digitalWrite(exhaust_pin, 0);
    //else if(suhu < pid.getpoint()) digitalWrite(exhaust_pin, 0);

    else digitalWrite(exhaust_pin, 1);
}

void set_lcd(float temp, float hum, float am) {
    //void perintah tampilan LCD
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("t: " + String(temp) + "C | h: " + String(hum) + "%");

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("NH4: " + String(am) + "ppm");

    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print(" kp   ki   kd");
```





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print(String(kp) + " " + String(ki) + " " + String(kd));

void mq_calibrate() { //void
    perintah mq 135
    Serial.print("Calibrating MQ135 please wait.");
    float calcR0 = 0;
    for(int i = 1; i<=10; i++)
    {
        MQ135.update();
        calcR0 += MQ135.calibrate(RatioMQ135CleanAir);
        Serial.print(".");
    }
    MQ135.setR0(calcR0/10);
    Serial.println(" done!");
}

void check_day() { // void
    perintah penyesuaian suhu dengan waktu
    int day = moment.getDay();
    if(day != day_temp) {
        day_temp = day;
        days++;
    }

    if(days >= 0 && days < 2) pid.setpoint(32);
    else if(days >= 3 && days < 4) pid.setpoint(31);
    else if(days >= 5 && days < 7) pid.setpoint(30);
    else if(days >= 8 && days < 10) pid.setpoint(29);
}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
void startTaskOnCore(TaskFunction_t task, const char taskname[], BaseType_t
cpu_number) {
    xTaskCreatePinnedToCore(
        task,
        taskname,
        configMINIMAL_STACK_SIZE * 6, NULL, 2 | portPRIVILEGE_BIT,
        NULL,
        cpu_number
    );

    void first_core(void *args) { //void sistem pid, suhu, plx dan ThingSpeak
        heat.begin(NORMAL_MODE, ON);
        heat.setPower(0);

        lcd.init();
        lcd.backlight();

        MQ135.setRegressionMethod(1); //kalibrasi mq 135
        MQ135.setA(102.2);
        MQ135.setB(-2.473);
        MQ135.init();
        mq_calibrate();

        pid.begin();
        pid.setpoint(32);
        pid.tune(kp, ki, kd);
        pid.limit(0, 100);

        // pinMode(exhaust_pin, OUTPUT);
```





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// digitalWrite(exhaust_pin, 0);

dht.setup(dht_pin, DHTesp::DHT22);
pinMode(fan_pin,OUTPUT);
digitalWrite(fan_pin, 0);

WiFi.begin(ssid, pass);
ThingSpeak.begin(espClient);

moment.begin(); //membaca pembacaan momen
moment.setTimeOffset(WIB); //konfigurasi waktu yang digunakan
RTC.begin(); //membaca RTC

Serial.println("CLEARDATA"); //mengirim data ke PLX Daq
Serial.println("LABEL,Temperature,Humidity");
//konfigurasi untuk menampilkan data kedalam tabel PLX Daq

while(1) {
    TempAndHumidity dht_data = dht.getTempAndHumidity();
    MQ135.update(); //pembacaan sensor mq135 terakhir
    moment.update(); //pembacaan moment terakhir
    check_day(); //mengecek data hari yang tersimpan

    float temperature = dht_data.temperature;
    float humidity = dht_data.humidity;
    float NH4 = MQ135.readSensor();

    ThingSpeak.writeField(myChannelNumber, 1, temperature,
myWriteAPIKey); //mengirim data pembacaan sensor ke channel
server ThingSpeak dalam field 1
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
ThingSpeak.writeField(myChannelNumber, 2, humidity, myWriteAPIKey);  
    //mengirim data pembacaan sensor ke channel server ThingSpeak dalam  
    field 2  
ThingSpeak.writeField(myChannelNumber, 3, NH4 , myWriteAPIKey);  
    //mengirim data pembacaan sensor ke channel server ThingSpeak  
    dalam field 1  
  
set_lcd(temperature, humidity, NH4);  
set_fan(temperature);  
set_heat(temperature);  
set_exhaust(NH4, temperature);  
  
Serial.print("DATA,TIME,"); //menampilkan data pembacaan sensor ke  
dalam tabel PLX Daq  
Serial.print(temperature);  
Serial.print(",");  
Serial.print(humidity);  
Serial.print(",");  
Serial.print(NH4);  
Serial.println("");  
  
vTaskDelay(1000);  
}  
  
void setup() {  
    Serial.begin(9600);  
  
    startTaskOnCore(&first_core, "main_task", PRO_CPU_NUM);  
  
    Serial.print("Connecting to WiFi");
```



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© **Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

```
WiFi.begin(ssid, pass);
pinMode(fan_pin,OUTPUT);
pinMode(exhaust_pin,OUTPUT);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
  delay(100);
  Serial.print(".");
}
Serial.println(" Connected!");

// https://randomnerdtutorials.com/esp32-save-data-permanently-preferences/
preferences.begin("chicken", false);

// watchdog 30 minutes
esp_task_wdt_init(1800, true);
}
void loop() {}
```





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Datasheet

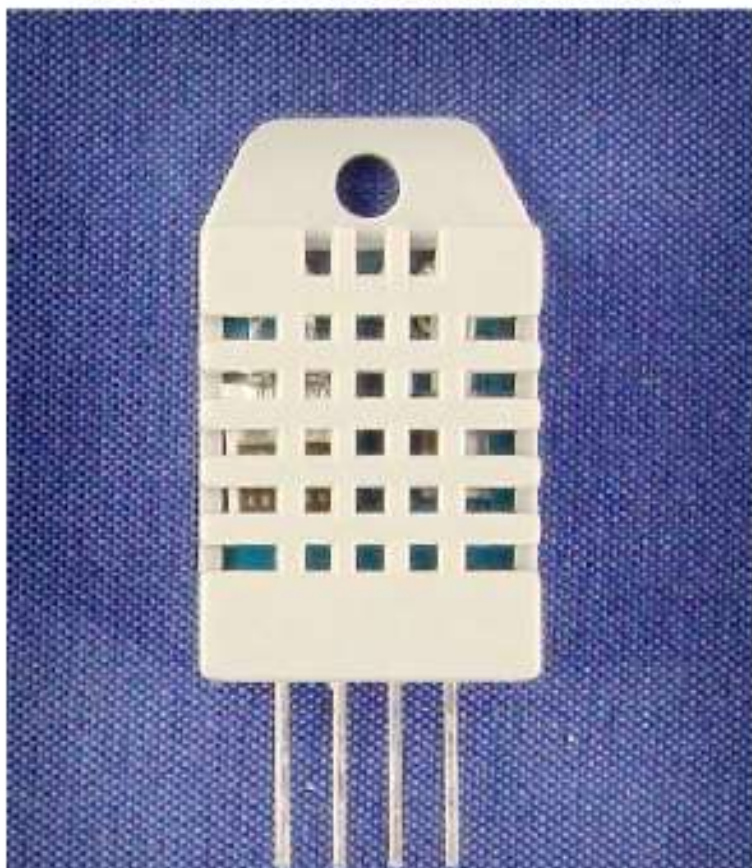
Datasheet Sensor DHT22

Aosong Electronics Co.,Ltd

Yao specialid in resistance humidity & temperature sensor

Digital-output relative humidity & temperature sensor/module

DHT22 (DHT22 also named as AM2302)





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Aosong Electronics Co.,Ltd

Your specialist in measuring humidity & temperature sensors

1. Feature & Application:

- * Full range-temperature compensated * Relative humidity and temperature measurement
- * Calibrated digital signal *Outstanding long-term stability *Extra components not needed
- * Long transmission distance * Low power consumption *4 pins packaged and fully interchangeable

2. Description:

DHT22 output calibrated digital signal. It utilizes exclusive digital-signal-collecting-technique and humidity sensing technology, assuring its reliability and stability.Its sensing elements is connected with 8-bit single-chip computer.

Every sensor of this model is temperature compensated and calibrated in accurate calibration chamber and the calibration-coefficient is saved in type of programme in DIP memory, when the sensor is detecting, it will cite coefficient from memory.

Small size & low consumption & long transmission distance(20m) enable DHT22 to be suited in all kinds of harsh application occasions.

Single-row packaged with four pins, making the connection very convenient.

3. Technical Specification:

Model	DHT22	
Power supply	3.3-6V DC	
Output signal	digital signal via single-bus	
Sensing element	Polymer capacitor	
Operating range	humidity 0-100%RH; temperature -40-80Celsius	
Accuracy	humidity \pm 2%RH(Max \pm 5%RH); temperature \pm -0.5Celsius	
Resolution or sensitivity	humidity 0.1%RH; temperature 0.1Celsius	
Repeatability	humidity \pm 1%RH; temperature \pm -0.2Celsius	
Humidity hysteresis	\pm -0.3%RH	
Long-term Stability	\pm -0.5%RH/year	
Sensing period	Average: 2s	
Interchangeability	fully interchangeable	
Dimensions	small size 14*18*5.5mm;	big size 22*28*5mm

4. Dimensions: (unit----mm)

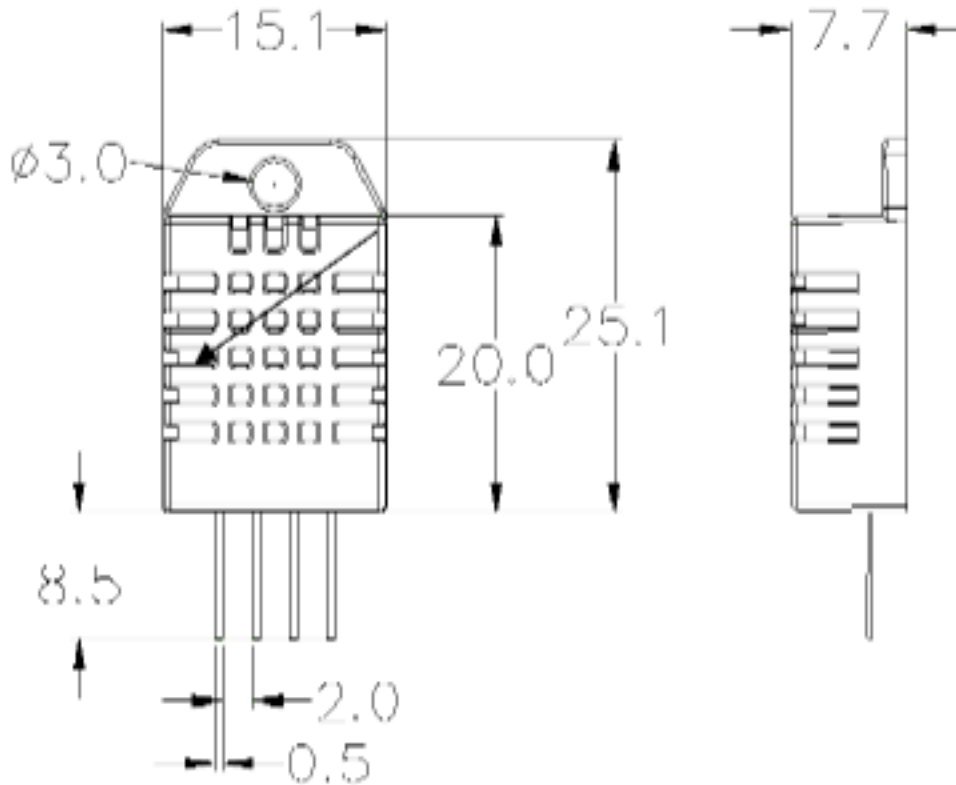
1) Small size dimensions: (unit----mm)



© H

Aosong Electronics Co.,Ltd

Your specialist in innovating humidity & temperature sensors



Pin sequence number: 1 2 3 4 (from left to right direction).

Pin	Function
1	VDD----power supply
2	DATA--signal
3	NULL
4	GND

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Thomas Liu (Business Manager)

Email: thomasliu198518@yahoo.com.cn

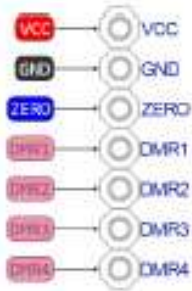
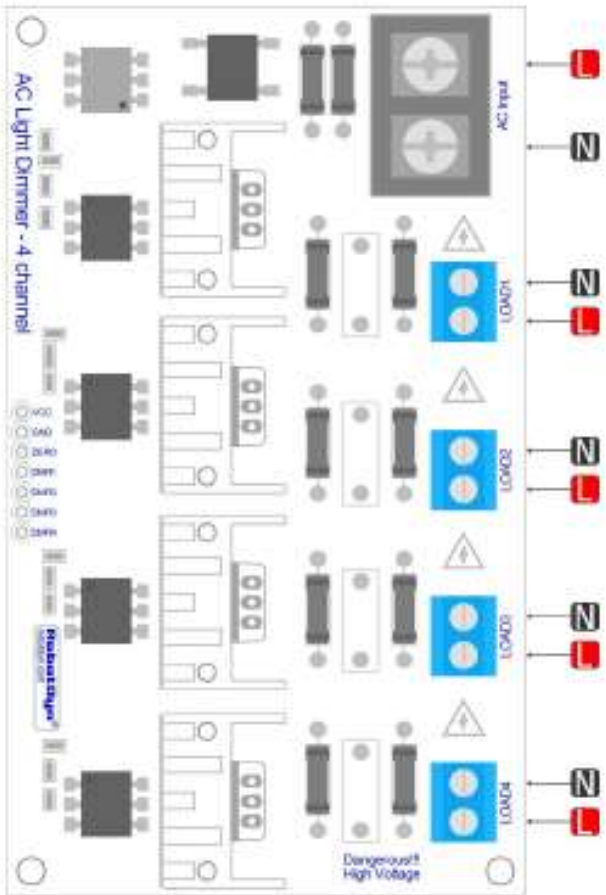


Datasheet AC Dimmer Robotdyn

RobotDyn®
www.robotdyn.com
PINOUT DIAGRAM

**AC Light Dimmer Module,
4 Channel, 3.3V/5V logic,
AC 50/60hz, 220V/110V**

- Power
- Control
- GND
- PWM

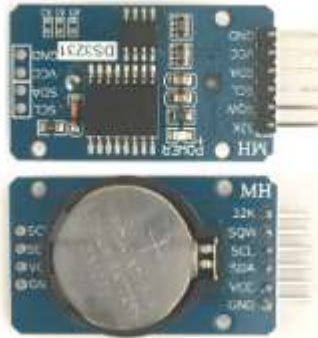


RobotDyn®
11 Feb 2019

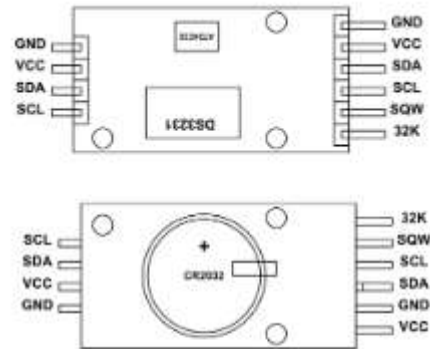
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Datasheet Modul RTC DS3231



DS3231 RTC Module



DS3231 RTC Module Pinout

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RTC means **Real Time Clock**. RTC modules are simply TIME and DATE remembering systems which have battery setup which in the absence of external power keeps the module running. This keeps the TIME and DATE up to date. So we can have accurate TIME and DATE from RTC module whenever we want.

DS3231 RTC Pin Configuration

DS3231 is a six terminal device, out of them two pins are not compulsory to use. So we have mainly four pins. These four pins are given out on other side of module sharing the same name.

Pin Name	Description
VCC	Connected to positive of power source.
GND	Connected to ground.
SDA	Serial Data pin (I2C interface)
SCL	Serial Clock pins (I2C interface)
SQW	Square Wave output pin
32K	32K oscillator output

DS3231 RTC MODULE Features

- RTC counts seconds, minutes, hours and year
- Accuracy: +2ppm to -2ppm for 0°C to +40°C , +3.5ppm to -3.5ppm for -40°C to +85°C
- Digital temperature sensor with ±3°C accuracy
- Two Time-of-day alarms
- Programmable square wave output
- Register for Aging trim
- 400Khz I2C interface
- Low power consumption
- Automatic power failure battery switch circuitry
- CR2032 battery backup with two to three year life
- Potable size

DS3231 RTC MODULE Specifications

- Operating voltage of DS3231 MODULE: 2.3V – 5.5V
- Can operate on LOW voltages
- Consumes 500nA on battery backup
- Maximum voltage at SDA , SCL: VCC + 0.3V
- Operating temperature: -45°C to +80°C



TECHNICAL DATA

MQ-135 GAS SENSOR

FEATURES

Wide detecting scope

Fast response and High sensitivity

Stable and long life

Simple drive circuit

APPLICATION

They are used in air quality control equipments for buildings/offices, are suitable for detecting of NH₃, NO_x, alcohol, Benzene, smoke, CO, etc.

SPECIFICATIONS

A. Standard work condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
V _c	Circuit voltage	5V±0.1	AC OR DC
V _b	Heating voltage	5V±0.1	AC OR DC
R _L	Load resistance	248.80±0.01	
R _h	Heater resistance	15Ω±5%	Room Temp
R _h	Heating concentration	less than 800ppm	

B. Environment - condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
T _o or T _s	Using Temp	-10°C~45°C	
T _s	Storage Temp	-20°C~70°C	
R _h	Relative humidity	less than 95%RH	
O ₂	Oxygen concentration	21%(standard condition)(oxygen concentration can affect sensitivity)	maximum value is over 2%

C. Sensitivity characteristic

Symbol	Parameter name	Technical parameter	Remark 2
R _s	Sensing Resistance	100Ω~200KΩ (100ppm 100)	Detecting concentration scope: 10ppm~300ppm NO ₂ 10ppm~1000ppm Benzene 10ppm~1000ppm Alcohol
α (200/100) % (1)	Concentration Slope rate	±0.85	
Standard Detecting Condition	Temp: 20°C±2°C Humidity: 65%±5%	V _c : 5V±0.1 V _b : 5V±0.1	
Prohibit time	Over 24 hour		

D. Structure and configuration, basic measuring circuit

Parts	Materials
1. Gas sensing layer	SnO ₂
2. Electrode	Ag
3. Electrode lead	Ag
4. Housing and	Stainless steel
5. Tabular ceramic	AlN
6. Air-impediment or/heat	Stainless steel plate (SUS316L 100-mesh)
7. Housing steel	Copper, plating Ni
8. Resin base	Epoxy resin
9. Label Pin	Copper, plating Ni

Structure and configuration of MQ-135 gas sensor is shown as Fig. 1 (Configuration A or B), sensor composed by micro AL₂O₃ ceramic tube, Tin Dioxide (SnO₂) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sensitive components. The enveloped MQ-135 have 6 pins, 4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

Electric parameter measurement circuit is shown as Fig.2
E. Sensitivity characteristic curve

Fig.2 sensitivity characteristics of the MQ-135

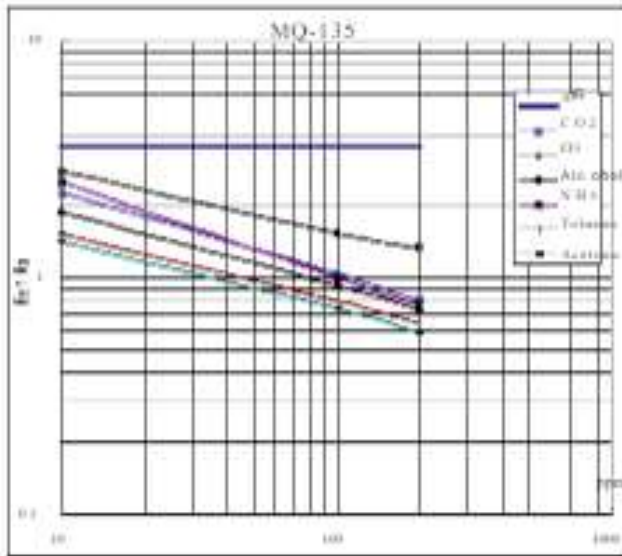


Fig.3 is shows the typical sensitivity characteristics of the MQ-135 for several gases, in that: Temp: 20°C, Humidity: 65%, O₂ concentration 21%, RL=20kΩ

R₀: sensor resistance at 100ppm of NH₃ in the clean air.
R_s: sensor resistance at various concentrations of gases.

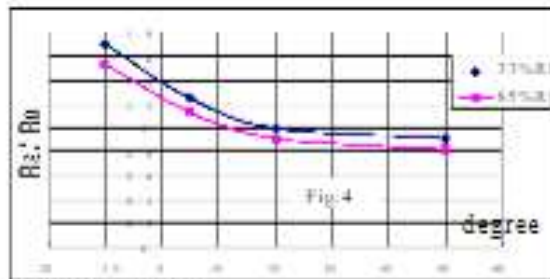


Fig.4 is shows the typical dependence of the MQ-135 on temperature and humidity.
R₀: sensor resistance at 100ppm of NH₃ in air at 77%RH and 20 degree.
R_s: sensor resistance at 100ppm of NH₃ at different temperatures and humidity.

SENSITIVITY ADJUSTMENT

Resistance value of MQ-135 is difference to various kinds and various concentration gases. So, When using this components, sensitivity adjustment is very necessary. we recommend that you calibrate the detector for (100ppm NH₃ or 50ppm Alcohol concentration in air and use value of Load resistance(R_L) about 20KΩ-10KΩ to 47 KΩ).

When accurately measuring, the proper alarm point for the gas detector should be determined after considering the temperature and humidity influence.



Notification

1. Following conditions must be prohibited

1.1 Exposed to organic silicon steam

Organic silicon steam cause sensors invalid, sensors must be avoid exposing to silicon bond, fixture, silicon latex, putty or plastic contain silicon environment

1.2 High Corrosive gas

If the sensors exposed to high concentration corrosive gas (such as H_2 , $2SO_2$, Cl_2 , HCl etc), it will not only result in corrosion of sensors structure, also it cause sincere sensitivity attenuation.

1.3 Alkali, Alkali metals salt, halogen pollution

The sensors performance will be changed badly if sensors be sprayed polluted by alkali metals salt especially brine, or be exposed to halogen such as fluorine.

1.4 Touch water

Sensitivity of the sensors will be reduced when splattered or dipped in water.

1.5 Freezing

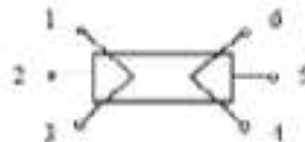
Do avoid icing on sensor's surface, otherwise sensor would lose sensitivity.

1.6 Applied voltage higher

Applied voltage on sensor should not be higher than stipulated value, otherwise it cause down-line or heater damaged, and bring on sensors' sensitivity characteristic changed badly.

1.7 Voltage on wrong pins

For 6 pins sensor, if apply voltage on 1, 3 pins or 4, 6 pins, it will make lead broken, and without signal when apply on 2, 4 pins



2. Following conditions must be avoided

2.1 Water Condensation

Indoor conditions, slight water condensation will effect sensors performance lightly. However, if water condensation on sensors surface and keep a certain period, sensor's sensitivity will be decreased.

2.2 Used in high gas concentration

No matter the sensor is electrified or not, if long time placed in high gas concentration, it will affect sensors characteristic.

2.3 Long time storage

The sensors resistance produce reversible drift if it's stored for long time without electrify, this drift is related with storage conditions. Sensors should be stored in airproof without silicon gel bag with clean air. For the sensors with long time storage but no electrify, they need long aging time for stability before using.

2.4 Long time exposed to adverse environment

No matter the sensors electrified or not, if exposed to adverse environment for long time, such as high humidity, high temperature, or high pollution etc, it will effect the sensors performance badly.

2.5 Vibration

Continual vibration will result in sensors down-lead response then capture. In transportation or assembling line, pneumatic screwdriver/ultrasonic welding machine can lead this vibration.

2.6 Concussion

If sensors meet strong concussion, it may lead its lead wire disconnected.

2.7 Usage

For sensor, handmade welding is optimal way. If use wave crest welding should meet the following conditions:

2.7.1 Soldering flux: Rosin soldering flux contains least chlorine

2.7.2 Speed: 1-2 Meter/Minute

2.7.3 Warm-up temperature: $100 \pm 20^\circ C$

2.7.4 Welding temperature: $250 \pm 10^\circ C$

2.7.5 Use time gas wave crest welding machine

If disobey the above using terms, sensors sensitivity will be reduced.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

