

**PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN SUHU OTOMATIS PADA
RUMAH WALET BERBASIS *Internet of Things* (IOT)**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma Tiga (D-3) Program Studi Teknik Telekomunikasi

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Ujung Pandang

Hlm.

DISUSUN OLEH:

AHMAD IKRAM

(32219050)

ANDI NABILA NURAZIZAH ASYRAF

(32219053)

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

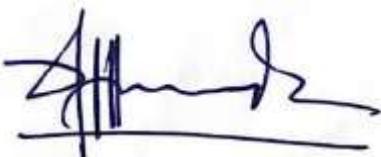
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan tugas akhir ini dengan judul “**Perancangan Sistem Pengendalian Suhu Otomatis Pada Rumah Walet Berbasis Internet of Things (IoT)**” oleh Ahmad Ikram NIM 322 19 050 dan Andi Nabila Nurazizah Asyraf NIM 322 19 053 dinyatakan layak untuk diujikan.

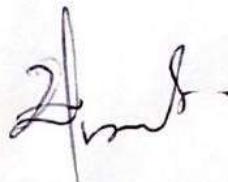
Makassar, Agustus 2022

Pembimbing I



Yedi George Yefri Lely, S.S.T., M.T.
NIP.19670107 199003 1002

Pembimbing II



Irawati Razak, S.T., M.T.
NIP.19751113 200003 2 001

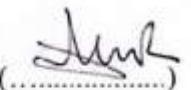
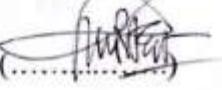
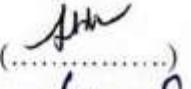
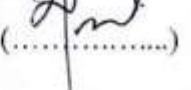


HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, **Maret 2023**, tim penguji sidang laporan tugas akhir telah menerima hasil ujian sidang tugas akhir oleh mahasiswa Ahmad Ikram NIM 322 19 050 dan Andi Nabila Nurazizah Asyraf 322 19 053 dengan judul “**PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN SUHU OTOMATIS PADA RUMAH WALET BERBASIS Internet of Things (IOT)**”



Tim Penguji Ujian Sidang Laporan Tugas Akhir:

1. Dr. Umar Kalu, S.T., M.T	Ketua	(
2. Ibrahim Abauh, S.S.T., M.T	Sekretaris	(
3. Muraeni Umar, S.T., M.T	Anggota	(
4. Ir. Abdurrahman Bazergan, M.T	Anggota	(
5. Yedi George Yegri Lely, S.S.T., M.T	Anggota	(
6. Irawati Razak, S.T., M.T	Anggota	(

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Untaian syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat Karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan, keterampilan, serta pengalaman yang senantiasa diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “**Perancangan Sistem Pengendalian Suhu Otomatis Pada Rumah Walet Berbasis Internet of Things (IoT)**” tepat pada waktunya.

Penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa untuk memperoleh gelar Diploma III (D-3) Teknik Telekomunikasi di Politeknik Negeri Ujung Pandang. Tidak sedikit kami temui hambatan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, namun berkat kehendaknya-Nyalah sehingga kami berhasil menyelesaikan. Selesainya penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini tak lepas dari bantuan dan partisipasi baik dari segi moral maupun materi dari berbagai pihak, oleh karenanya pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua kami yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat yang besar kepada kami serta saudara-saudara dan keluarga besar kami yang tak henti-hentinya memberikan semangat, motivasi, dukungan, bimbingan, serta doa kepada kami.
2. **Prof. Ir. Muhammad Anshar, M. Si, Ph.D.** selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. **Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. **Yuniarti, S.ST., M.T.** selaku Koordinator Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. **Yedi George Yefri Lely, S.S., M.T** selaku dosen pembimbing I.
6. **Irawati Razak, S.T., M.T.** selaku dosen pembimbing II.

7. **Lidemar Halide, S.T., M.T** selaku Wali Kelas 3C D3 Teknik Telekomunikasi.
8. Seluruh Dosen pengajar dan staff pegawai program studi D3-teknik telekomunikasi politeknik negeri ujung pandang yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis
9. Teman-teman Telekomunikasi angkatan 2019 terutama untuk kelas 3C D3 Teknik Telekomunikasi, terima kasih untuk kebersamaan dan suka duka yang dilalui bersama dalam menikmati proses yang terjadi.
10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis meminta maaf kepada seluruh pihak bila terdapat kesalahan penulisan yang kurang berkenan dihati.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan pada umumnya dan khususnya bidang teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, Agustus 2022

Penulis

UJUNG PANDANG

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
RINGKASAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	3
1.4 Tujuan Kegiatan.....	4
1.5 Manfaat Kegiatan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Burung Walet	5
2.2 Teori Kelembaban.....	6
2.3 Sensor Suhu DHT 22	6
2.4 <i>Internet of Things (IoT)</i>	8
2.5 Buzzer.....	9
2.6 <i>Liquid Crystal Display (LCD) 2x16</i>	10
2.7 <i>Relay 2 Channel</i>	11
2.8 <i>Step Down DC LM2596</i>	13
2.9 Pompa Air.....	14
BAB III METODE PERANCANGAN.....	16
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16



3.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	16
3.3	Kebutuhan Perangkat Keras.	16
3.4	Perancangan Sistem	16
3.5	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	18
3.6	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	18
3.7	<i>Flowchart</i>	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Tujuan Pengujian.....	21
4.2	Hasil Perancangan.	21
4.3	Deskripsi Alat.....	22
4.4	Pengujian.	23
BAB V PENUTUP.....		29
5.1	Kesimpulan.	29
5.2	Penutup.	29
DAFTAR PUSTAKA.		30
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Burung Walet	6
Gambar 2. 2 Sensor Suhu DHT22.....	7
Gambar 2. 3 Bagian-Bagian Mikrokontroler Jenis ESP32	9
Gambar 2. 4 Buzzer.....	10
Gambar 2. 5 LCD 2x16	11
Gambar 2. 6 Relay 2 Channel	13
Gambar 2. 7 Step Down DC LM2596.....	13
Gambar 2. 8 Pompa Air.....	14
Gambar 3. 1 Diagram Blok	18
Gambar 3. 2 Flowchart.....	20
Gambar 4. 1 Box Prototipe.....	22
Gambar 4. 2 Skematik Rangkaian Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Pengujian Suhu Sensor DHT22 (Kondisi Tidak Terpenuhi).....	24
Gambar 4. 4 Pengujian Sensor Suhu DHT22 (Kondisi Terpenuhi)	25
Gambar 4. 5 Tegangan pada Sensor Suhu DHT22	26
Gambar 4. 6 Tegangan pada Buzzer saat Aktif.....	27
Gambar 4. 7 Tegangan pada Buzzer saat Tidak Aktif	27
Gambar 4. 8 Tegangan pada Relay 2 Chanel (Pompa On)	29
Gambar 4. 9 Tegangan pada Relay 2 Chanel (Pompa OFF)	29

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengujian Sensor DHT22.....	26
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor DHT22.....	27
Tabel 4. 3 Pengujian Relay 2 Chanel	28



PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN SUHU OTOMATIS PADA RUMAH WALET BERBASIS *Internet of Things* (IOT)

RINGKASAN

Pengendalian sistem suhu pada rumah walet untuk saat ini masih dilakukan dengan cara manual menggunakan tenaga manusia. Namun ini masih belum cukup efektif untuk menjaga suhu ruangan pada rumah walet setiap waktu. Untuk mempermudah pengusaha burung walet dalam menjaga suhu ruangan rumah walet agar tidak lagi melakukan secara manual maka kami membuat sebuah perancangan sistem pengendalian suhu otomatis pada rumah walet berbasis IOT. Pada proyek akhir ini rumah walet pengendalian suhu otomatis pada rumah walet dibuat menggunakan prototipe rumah walet, pompa air mini, *nozzle spray*, mikrokontroller ESP32, sensor suhu DHT22, *relay 2 channel*, *buzzer*, *stepdown*, *adaptor 12 V* dan LCD 2×16. Hasil dari alat ini berupa *prototype* rumah walet dengan sistem pengendalian suhu otomatis dengan mendeteksi suhu jika $>29^{\circ}\text{C}$ maka pompa air On kemudian menyemburkan air melalui *nozzle spray* agar suhu di dalam rumah walet kembali normal yaitu $<29^{\circ}\text{C}$. Dari sistem yang dibuat penulis, sistem dapat menjaga suhu ruangan secara otomatis dengan menampilkan nilai suhu pada LCD dan juga handpone. Terdapat juga alarm jika suhu $>29^{\circ}\text{C}$ maka *buzzer* berbunyi dan pemberitahuan pada handphone.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Didalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi belakangan ini berkembang dengan pesat dengan adanya kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan inovasi baru yang menuju ke arah yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari industri – industri yang besar, perlengkapan kandang sampai pada peralatan listrik rumah tangga. Dalam era gelobalisasi saat ini kita tidak lepas dari perkembangan dan teknologi, oleh karena itu kita harus mampu menguasai teknologi dan bersaing dengan negara lain. Saat ini kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan aktifitas. Dari waktu ke waktu kita dihadapkan pada perkembangan teknologi yang begitu pesat, sehingga membuat pekerjaan manusia semakin mudah. Oleh karena itu, penulis ingin membuat sistem penyemprotan otomatis pada rumah walet berbasis IoT.

Indonesia merupakan salah satu penghasil sarang walet terbesar di Dunia. Negara lain yang merupakan pesaing Indonesia adalah Thailand, Vietnam, Singapura, Myanmar, Malaysia, Srilangka dan India. Rumah burung walet dari negara tersebut merupakan komoditas ekspor yang menjanjikan. Adapun negara tujuan ekspor adalah Hongkong. Hongkong ditengarai sebagai salah satu negara pengolah sarang walet. Hasil olahan sarang walet, banyak digunakan sebagai obat-obatan dan kosmetika. Adapun komsumen dari produk sarang walet adalah negara- negara di Benua Amerika, Eropa dan Afrika. Adapun negara dengan jumlah konsumsi sarang walet terbesar di dunia diduduki oleh China.

Burung walet merupakan ternak unggas yang dibudidayakan dengan sarang sebagai produksi utama. Burung walet memiliki beberapa ciri khas yang tidak dimiliki oleh burung lain. Ciri khas tersebut diantaranya

melakukan hampir segala aktivitasnya di udara seperti makan dan bereproduksi, sehingga burung walet sering disebut dengan burung layang-layang. Burung walet merupakan burung pemakan serangga yang bersifat aerial dan suka meluncur. Burung ini berwarna gelap, terbangnya cepat dengan ukuran tubuh sedang atau kecil, dan memiliki sayap berbentuk sabit yang sempit dan runcing, kakinya sangat kecil begitu juga paruhnya dan jenis burung ini tidak pernah hinggap di pohon. Selain itu, ciri yang paling khas dari jenis burung ini yaitu kemampuannya dalam menghasilkan sarang yang bernilai jual tinggi.

Harga sarang walet relatif mahal, karena dapat bermanfaat bagi dunia kesehatan. Salah satu manfaat mengonsumsi sarang walet yaitu diyakini memiliki khasiat untuk memperkuat paru-paru, serta telah digunakan untuk menyembuhkan dan memperkuat ketahanan tubuh dari penyakit yang berhubungan dengan darah rendah, suhu tubuh tinggi, dan penyakit lainnya. Mengonsumsi sarang walet juga dianjurkan untuk membantu pengobatan untuk penyakit degeneratif seperti kanker, juga untuk memulihkan kesehatan setelah sakit atau pasca operasi. Sarang walet putih sering dimanfaatkan karena sarangnya yang bersih dan kandungan asam aminonya lebih tinggi

Umumnya burung walet menyenangi tempat yang bersuhu hangat sebagai tempat tinggalnya untuk membuat sarang, selain itu keadaan suhu dan kelembaban udara yang stabil dapat menghasilkan sarang walet yang berkualitas sehingga memiliki harga jual yang tinggi. Penerangan yang mirip dengan gua-gua alami yang remang-remang maupun gelap pada umumnya sangat disukai oleh burung walet untuk dijadikan sebagai tempat tinggal, sehingga peternak walet biasanya menggunakan berbagai media untuk membuat ruangan jadi gelap, seperti menggunakan cat dinding warna hitam, namun hal ini tidak disukai oleh burung walet karena umumnya sangat sensitif terhadap bau yang pekat sehingga hanya akan membuat burung walet tidak betah tinggal di dalam ruangan tersebut.

Agar kualitas sarang walet di penangkaran memiliki kualitas sebaik di alam liar, diupayakan kondisi penangkaran memiliki kondisi yang

menyerupai kondisi alam liar. Dalam penelitian ini, parameter yang digunakan untuk mendekati kondisi alam liar hanyalah suhu. Di habitat aslinya, suhu lingkungan antara 26°C-29°C dengan kondisi yang stabil. Agar kondisi stabil, maka kami gunakan sensor suhu sebagai pendeksi suhu dan mikrokontroler jenis ESP32 sebagai kontrol untuk mengaktifkan pompa air yang digunakan sebagai penyiraman. Dari permasalahan tersebut, menunjukan bahwa budaya burung walet dipengaruhi berbagai faktor. Salah satunya adalah kondisi suhu pada rumah walet. Permasalahan lain adalah pendingin rumah walet yang masih dilakukan secara manual. Maka dalam penelitian ini dibuat suatu sistem penyemprotan otomatis pada rumah walet berbasis IoT. Sebagai pendingin rumah walet yang disemprotkan melalui pompa air.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka akan dibuat suatu alat perancangan sistem penyemprotan otomatis pada rumah walet berbasis IoT sebagai solusi bagi para peternak dalam memelihara burung walet, agar peternak lebih mudah dalam menjaga suhu kelembaban di dalam rumah walet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka pokok permasalahan yang dihadapi adalah “Bagaimana Merancang Sebuah Sistem Penyemprotan Pada Rumah Walet Berbasis IoT”.

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Dalam memudahkan dan kelancaran proses perancangan Sistem Penyemprotan Otomatis Pada Rumah Walet Berbasis IoT ada beberapa hal yang kami batasi diantaranya:

- Sistem Penyemprotan Otomatis Pada Rumah Walet Berbasis IoT digunakan sensor suhu DHT22
- Digunakan mikrokontroler jenis ESP32 sebagai pemroses Sistem Penyemprotan Otomatis Pada Rumah Walet Berbasis IoT

1.4 Tujuan Kegiatan

Tujuan dari perancangan ini adalah:

- Merancang sebuah alat Sistem Penyemprotan Otomatis Pada Rumah Walet Berbasis IoT
- Untuk pengiriman data kinerja alat Sistem Penyemprotan Otomatis Pada Rumah Walet Berbasis IoT

1.5 Manfaat Kegiatan

Manfaat yang dapat diperoleh pada perancangan alat ini adalah:

- Mempermudah pengusaha burung walet dalam menjaga suhu pada rumah walet.
- Menjadi solusi atas permasalahan yang sering dialami para pengusaha sarang walet dalam pengontrolan suhu rumah walet yang biasanya dilakukan secara manual.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Burung Walet

Burung walet dengan jenis *Collocalia Fuciphaga* dapat menghasilkan sarang yang berwarna putih dan paling disukai konsumen. Ciri-cirinya adalah sebagai berikut:

- a. Burung ini berwarna gelap
- b. Terbangnya cepat.
- c. Ukuran tubuh sedang atau kecil.
- d. Memiliki sayap berbentuk sabit yang sempit dan runcing.
- e. Kakinya sangat kecil begitu juga paruhnya dan jenis burung ini tidak pernah hinggap di pohon.
- f. Selain itu, ciri yang paling khas dari jenis burung ini yaitu kemampuannya dalam menghasilkan sarang yang bernilai jual tinggi.

Burung walet memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya adalah dari air liur (saliva) yang dihasilkan mampu membuat sarang yang memiliki manfaat untuk tubuh manusia diantaranya yaitu dapat dijadikan sebagai bahan kosmetik, sebagai campuran bahan makanan yang dapat dikonsumsi, dan yang paling bermanfaat adalah dapat mengobati berbagai penyakit seperti darah rendah, suhu tubuh tinggi, dan membantu pengobatan untuk penyakit degeneratif seperti kanker. Selain itu, sarang burung walet juga bermanfaat untuk meyehatkan sistem reproduksi dan memperkuat paru-paru.

Sedangkan kelemahannya adalah memerlukan pemeliharaan secara intensif dan relatif lebih peka terhadap lingkungan tempat tinggalnya karena sulit beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Dengan teknologi, manusia dapat menciptakan suatu sistem yang dapat menjaga agar kondisi asli dari burung walet tetap terjaga dan berfungsi seperti habitat mikronya.



Gambar 2. 1 Burung Walet

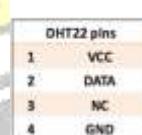
2.2 Teori Kelembaban

Kelembaban merupakan suatu tingkat keadaan lingkungan udara basah yang disebabkan oleh adanya uap air. Tingkat kejemuhan sangat dipengaruhi oleh temperatur. Jika tekanan uap parsial sama dengan tekanan uap air yang jenuh maka akan terjadi pemandatan. Secara matematis kelembaban relatif (RH) didefinisikan sebagai persentase perbandingan antara tekanan uap air parsial dengan tekanan uap air jenuh. Kelembaban dapat diartikan dalam beberapa cara. *Relative Humidity* secara umum mampu mewakili pengertian kelembaban. Untuk mengerti *Relative Humidity* pertama harus diketahui *Absolut Humidity*. *Absolut Humidity* merupakan jumlah uap air pada volume udara tertentu yang dipengaruhi oleh temperatur dan tekanan. Pembacaan 100 % RH berarti udara telah saturasi (udara penuh dengan uap air). Kelembaban pada rumah walet sangatlah berpengaruh karena dapat menyesuaikan habitat asli burung walet. Maka dari itu kelembaban rumah walet harus diperhatikan dengan benar.

2.3 Sensor Suhu DHT22

DHT-22 atau AM2302 adalah sensor suhu dan kelembaban, sensor ini memiliki keluaran berupa sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit terpadu. Sensor ini memiliki kalibrasi akurat dengan kompensasi suhu ruang penyesuaian dengan nilai koefisien tersimpan

dalam memori OTP terpadu. Sensor suhu DHT22 memiliki rentang pengukuran suhu dan kelembaban yang luas, DHT22 mampu mentransmisikan sinyal keluaran melewati kabel hingga 20 meter sehingga sesuai untuk ditempatkan di mana saja, tapi jika kabel yang panjang di atas 2 meter harus ditambahkan kapasitor $0,33\mu\text{F}$ antara pin 1 (VCC) dengan pin 4 (GND)



DHT22 pins	
1	VCC
2	DATA
3	NC
4	GND

Gambar 2. 2 Sensor Suhu DHT22

Spesifikasi Teknis Sensor Suhu DHT22 / AM-2302:

- a. Catu daya: 3,3 - 6 Volt DC (tipikal 5 VDC)
- b. Sinyal keluaran: digital lewat bus tunggal dengan kecepatan 5 ms/operasi
- c. Elemen pendekksi: kapasitor polimer
- d. Jenis sensor: kapasitif
- e. Rentang deteksi kelembaban: 0-100% RH (akurasi $\pm 2\%$ RH)
- f. Rentang deteksi suhu: -40° - $+80^\circ$ Celcius (akurasi $\pm 0,5^\circ\text{C}$)
- g. Resolusi sensitivitas: 0,1%RH; 0,1°C
- h. Histeresis kelembaban: $\pm 0,3\%$ RH
- i. Stabilitas jangka panjang: $\pm 0,5\%$ RH / tahun
- j. Periode pemindaian rata-rata: 2 detik
- k. Ukuran: 25,1 x 15,1 x 7,7 mm
- l. Hubungkan pin 2 (data) dari sensor ini dengan pin Digital I/O pada *Microcontroller Unit* (MCU).

2.3.1 Komunikasi Sensor Suhu DHT22

Komunikasi dan sinyal data bus tunggal digunakan untuk komunikasi antara MCU dan Sensor Suhu DHT22, dengan waktu 5mS untuk satu kali komunikasi. Data terdiri dari bagian integral dan desimal, berikut ini adalah rumus untuk data

$$\text{DATA} = 16 \text{ bit data RH} + 16 \text{ bit Data suhu} + 8 \text{ bit check-sum}$$

MCU telah menerima data 40 bit dari AM2302:

0000 0010 1000 1100 0000 0001 0101 1111 1110 1110

16 bit data RH 16 bit data T 8 bit Jumlah cek

di sini pengubahan 16 bit data RH dari sistem biner ke sistem desimal,

0000 0010 1000 1100 → 652

Sistem biner

Sistem desimal

$$\text{RH} = 652/10 = 65,2\% \text{ RH}$$

di sini pengubahan 16 bit data T dari sistem biner ke sistem desimal,

0000 0001 0101 1111 → 351

Sistem biner

Sistem desimal

$$T = 351/10 = 35,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Sum} = 0000 0010 + 1000 1100 + 0000 0001 + 0101 1111 = 1110$$

1110

=1110 11102

Check-sum = 8 bit terakhir dari Sum

2.4 Internet of Things (IoT)

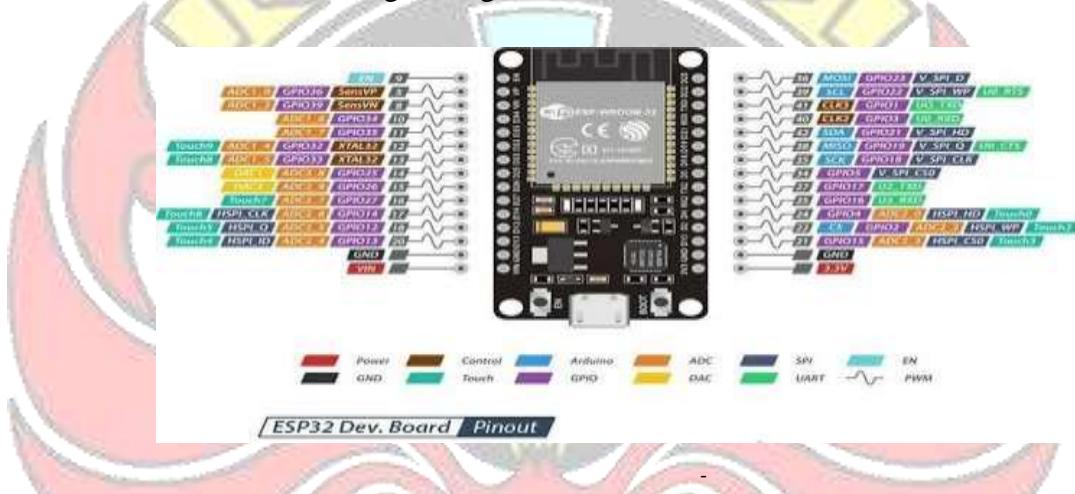
Internet of Things (IoT) adalah skenario dari suatu objek yang dapat melakukan suatu pengiriman data/informasi melalui jaringan tanpa campur tangan manusia. Teknologi IoT telah berkembang dari konvergensi *micro electro mechanical systems* (MEMS), dan Internet pada jaringan nirkabel. Sedangkan “*A Things*” dapat didefinisikan sebagai subjek seperti orang dengan implant jantung, hewan peternakan dengan transponder chip dan lain-lain. IoT sangat erat hubungannya dengan komunikasi mesin dengan mesin (M2M) tanpa campur tangan manusia ataupun komputer yang lebih dikenal dengan istilah cerdas (smart). Istilah IoT mulai dikenal tahun 1999 yang saat itu disebutkan pertama kalinya

dalam sebuah presentasi oleh Kevin Ashton, *cofounder and executive director of the Auto-ID Center* di MIT.

2.4.1 Mikrokontoler Jemis ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi IoT.

Berikut adalah bagian-bagian dari Mikrokontroler Jenis ESP32



Gambar 2. 3 Bagian-Bagian Mikrokontroler Jenis ESP32

Pin out tersebut terdiri dari:

- 18 Analog Digital Converter (ADC)
- 2 Digital Analog Converter (DAC)
- 16 Pulse Width Modulation (PWM)
- 10 Sensor sentuh
- 2 jalur antarmuka UART
- pin antarmuka I2C, I2S, dan SPI

2.5 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan *loud speaker*, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan

kemudian kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan



Gambar 2. 4 Buzzer

menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).

2.6 Liquid Crystal Display (LCD)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD berfungsi sebagai penampilk data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horizontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati

molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang



Gambar 2. 5 LCD 2x16

ingin ditampilkan.

2.7 Relay 2 Channel

Relay adalah perangkat yang dioperasikan secara elektrik yang memiliki sistem kontrol dan (juga disebut input circuit atau input contactor) dan sistem kontrol (juga disebut output circuit atau output contactor). Hal ini sering digunakan dalam rangkaian kontrol otomatis. Sederhananya, ini adalah saklar otomatis untuk mengendalikan rangkaian arus tinggi dengan sinyal arus rendah. Modul ini menggunakan modul *relay* SRD untuk mengendalikan perangkat elektoral dengan voting tinggi (maksimal 250V). Bisa digunakan dalam proyek interaktif dan juga bisa digunakan untuk mengendalikan penerangan, peralatan listrik dan peralatan lainnya. Bisa dikontrol langsung oleh berbagai macam mikrokontroler dan bisa dikontrol melalui port IO digital, seperti katup solenoid, lampu, motor dan perangkat arus tinggi atau tegangan tinggi lainnya. Keuntungan terletak pada inersia yang lebih rendah dari keandalan, stabilitas, jangka panjang, dan volume kecil yang bergerak. Ini diadopsi secara luas dalam perangkat perlindungan tenaga, teknologi otomasi, olahraga, kendali

jarak jauh, pengintaian dan komunikasi, serta perangkat elektromekanik dan elektronika daya.

Secara umum, sebuah *relay* berisi bagian induksi yang dapat mencerminkan variabel input seperti arus, tegangan, kekuatan, hambatan, frekuensi, suhu, tekanan, kecepatan dan cahaya, dkk. Ini juga berisi modul aktuator (output) yang dapat memberi energi atau de energi sambungan sirkuit terkontrol. Ada bagian perantara antara bagian input dan output yang digunakan untuk kopling dan mengisolasi arus masukan, serta menggerakkan output. Bila nilai pengenal masukan (voltase, arus dan suhu dkk) berada di atas nilai kritis, rangkaian keluaran relay yang dikendalikan akan diberi energi atau tidak diberi energi.

Fitur modul *Relay 2 Saluran* adalah sebagai berikut:

- a. Bagus dalam keamanan. Pada sistem tenaga dan sistem tegangan tinggi, arus bawah bisa mengendalikan yang lebih tinggi.
- b. Output sistem tegangan tinggi 2 saluran, memenuhi kebutuhan kontrol saluran tunggal.
- c. Beragam tegangan terkendali.
- d. Mampu mengendalikan arus beban tinggi, yang bisa mencapai 240V, 10A
- e. Dengan kontak yang normal terbuka (TIDAK) dan kontak tertutup (NC) normal.



Gambar 2. 6 Relay 2 Channel

2.8 Step Down DC LM2596



Gambar 2. 7 Step Down DC LM2596

Modul step down atau penurun tegangan DC LM2596 ini akan menyelesaikan embuatan rangkaian elektronika atau modul-modul mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan. Modul step down DC to DC LM2596 ini membantu anda untuk menurunkan tegangan ke tegangan yang lebih rendah.

- input voltage : DC3V - 40V
- Output voltage : DC 1.5V - 35V (tegangan output harus lebih rendah dengan selisih minimal 1.5 V)
- Arus max : 3A
- Ukuran board : 42 mm x 20 mm x 14 mm

Modul regulator penurun tegangan ini menggunakan bahan solid capacitor dan PCB berkualitas untuk menjamin kualitas tegangan yang dibutuhkan. Untuk menyesuaikan tegangan cukup dengan memutar potensio yang ada pada board. Perhatikan pada tanda input dan output, serta polaritas positif dan negatif jangan sampai terbalik karena akan merusak modul.

2.9 Pompa Air

Pengertian pompa air secara umum adalah alat yang digunakan untuk memindahkan cairan atau (fluida) dari suatu tempat ke tempat lainnya melalui saluran (pipa) dengan menggunakan tenaga listrik untuk mendorong air yang dipindahkan secara terus menerus. Disaat pengoperasianya pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan di sisi tekanan dan di sisi bagian hisap, perbedaan tekanan tersebut dihasilkan dari sebuah mekanisme yang terjadi pada roda impler yang membuat keadaan sisi hisap menjadi tidak bergerak. Perbedaan inilah yang menghisap cairan sehingga dapat berpindah dari suatu reservoir ke tempat lain.

Dimasa sekarang ini dimana pompa sangat penting pada kelangsungan makhluk hidup. Pompa air memegang peranan penting bagi kebutuhan lainnya seperti industry, perumahan, tenaga listrik dan lainnya.

Pompa sebagaimana fungsi dan kegunaanya juga dapat digunakan sebagai hidraulik yang besar. Dalam hal ini bisa dijumpai antara lain pada peralatan – peralatan berat. Dalam pengoperasianya, mesin - mesin peralatan berat membutuhkan charge yang besar dan tekanan isap yang rendah. Akibat tekanan isap pada pompa maka fluida akan naik dari kedalaman tertentu, sedangkan akibat tekanan yang tinggi

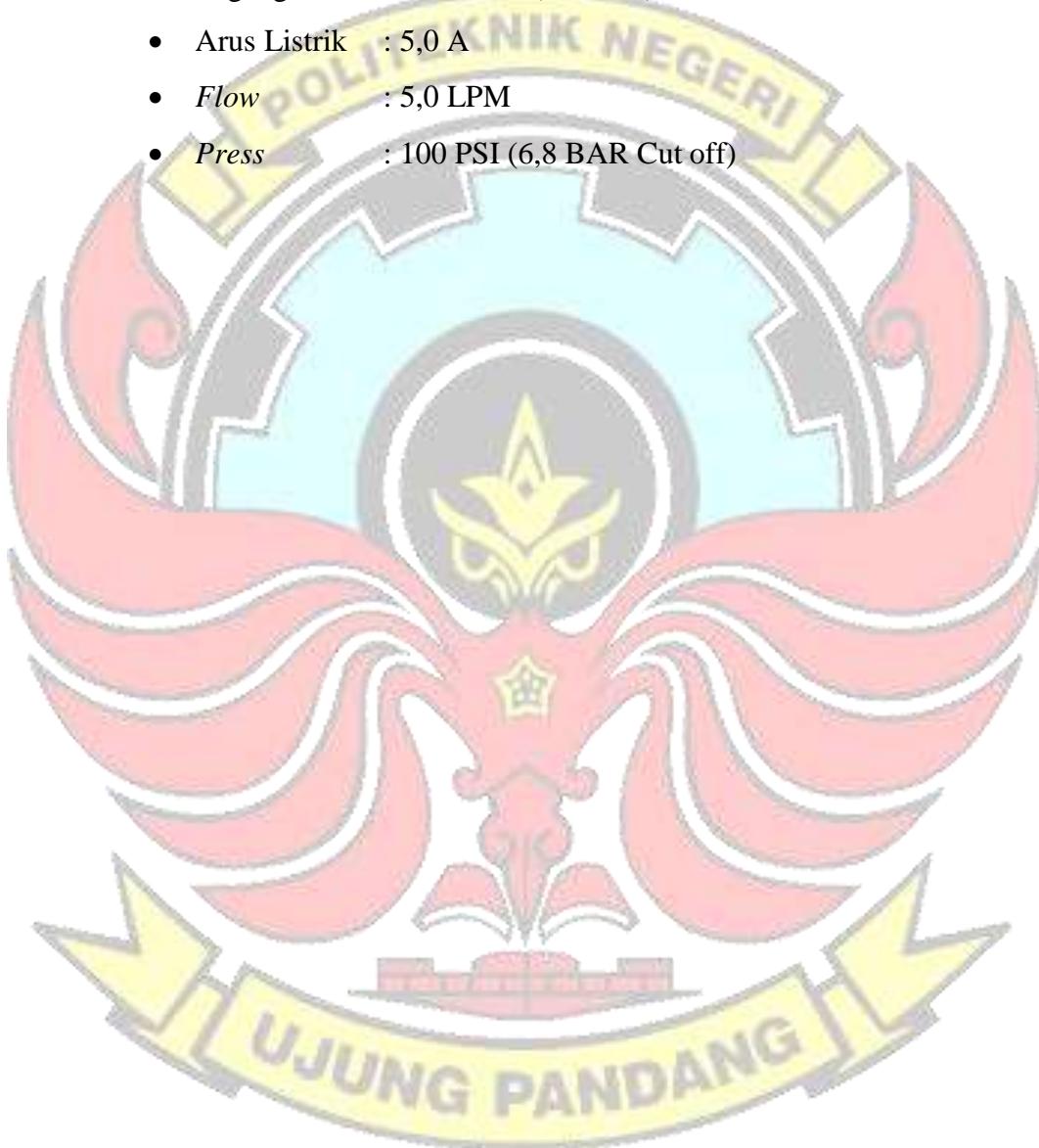


Gambar 2. 8 Pompa Air

di charge akan memaksa fluida untuk naik sampai pada ketinggian yang dinginkan.

Spesifikasi Pompa Air :

- Tegangan : 12V Nom.(9-14,4V)
- Arus Listrik : 5,0 A
- *Flow* : 5,0 LPM
- *Press* : 100 PSI (6,8 BAR Cut off)



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka kesimpulan dengan judul “Sistem Pengendali Suhu Otomatis Pada Rumah Burung Walet Berbasis *Internet of Thing* (IoT)” yaitu sebagai berikut:

1. Sistem pengendali suhu otomatis berbasis IoT ini dirancang menggunakan sensor suhu DHT22 dan ESP32 yang dibuat dalam bentuk *prototype*.
2. ESP32 mengirim data yang diprogram dengan menggunakan aplikasi Arduino.

5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem pengendalian suhu otomatis pada rumah burung walet berbasis *internet of thing* (*iot*) selanjutnya, maka disarankan bahwa:

1. Mengoptimalkan program sistem perancangan ini agar dapat beroprasi walaupun tidak terhubung dengan wifi.
2. Menambahkan sistem pengharum rumah walet otomatis agar pengusaha walet yang baru membangun rumah walet tidak perlu lagi mencari kotoran walet untuk menyesuaikan bau rumah walet.

DAFTAR PUSTAKA

Andalanelektro.Id, 2019. *Cara kerja dan karakteristik Sensor DHT11 Arduino beserta Contoh Programnya*

Dabindonesia, 2018. *Pengertian Pompa Air*

Enggar Alfianto, K Damianus Kowa, 2016. *Rancang Bangun Rumah Budidaya Burung Walet Dengan Sistem Pengendalian Suhu Otomatis Sederhana Menggunakan IoT:*
e-Jurnal NARODROID

Fauziah Hafni Sipahutar, 2018. *SISTEM PENGAMATAN SUHU DAN KELEMBAPAN PADA JAMUR MENGGUNAKAN SENSOR DHT-11 BERBASIS ATMEGA328P DENGAN TAMPILAN MENGGUNAKAN LCD:* Universitas Sumatra Utara Medan

Isma Ariyani, 2018. *RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI SUHU KELEMBABAN DAN CAHAYA PADA RUMAH WALET BERBASIS MIKROKONTROLER:* Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

M Habib Al Khairi, 2021. *Cara Mengukur Suhu dan Kelembaban dengan DHT11 dan Arduino:* Mahir Elektro

Samuel Kristiyana, 2010. *PENERAPAN SENSOR SHT 11 TERKENDALI MIKROKONTROLER SEBAGAI PENGKONDISI SUHU DAN HUMIDITAS RUMAH WALET:* JURNAL TEKNOLOGI TECHNOSCIENTIA

Sunan Sarif Hidayatullah, 2020. *Pengertian, Fungsi dan Cara Kerja Transformator Step Down:* Belajar Online