

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Alat Penetas Telur Otomatis

Alat penetas telur otomatis adalah sebuah alat yang digunakan untuk proses penetasan telur tanpa menggunakan induk ayam. Sumber pemanas buatan yang digunakan untuk proses penetasan telur adalah menggunakan lampu pijar yang disusun di atas rak telur. Suhu dan kelembaban pada ruang tetasan dikontrol secara otomatis oleh mikrokontroller untuk menghidupkan dan mematikan lampu pijar apabila *setpoint* suhu yang diatur sudah tercapai. Pada alat penetas telur otomatis dilengkapi dengan rak yang berputar secara otomatis yang berfungsi agar menggerakkan telur agar mendapatkan panas yang merata.

2.2 Syarat - Syarat Penetasan Telur

2.2.1 Suhu dan perkembangan embrio

Perkembangan embrio pada telur akan cepat berkembang selama suhu telur berada pada kondisi yang sesuai dan embrio pada telur akan mati apabila suhu pada ruang tetasan terlalu panas. Suhu yang dibutuhkan untuk penetasan telur berbeda beda. Untuk Ayam Kampung, suhu yang diperluykan untuk penetasannya adalah 37°C – 39°C.

2.2.2 Kelembaban

Pada saat proses penetasan telur, diperlukan kelembaban yang berfungsi untuk menjaga cairan di dalam telur. Kelembaban nantinya juga berfungsi untuk merapuhkan cangkang telur. Jika kelembaban telur tidak optimal, embrio tidak akan mampu memecahkan cangkang telur. Jika kelembaban terlalu tinggi akan terjadinya penimbunan cairan di dalam telur yang nantinya akan menyebabkan embrio tidak bisa bernafas dan akhirnya mati. Kelembaban ideal untuk penetasan telur adalah 55% - 65%

2.2.3 Ventilasi

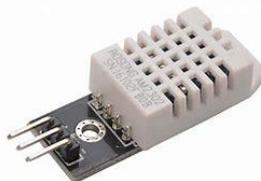
Pada proses penetasan telur, agar memperoleh perkembangan telur yang normal, embrio membutuhkan oksigen dan karbondioksida. Proses keluar masuknya udara ini melalui pori pori kerabang telur. Maka dari itu di dalam ruang tetasan harus tersedia oksigen yang cukup, sehingga sirkulasi udara sangat diperlukan di dalam ruang tetasan.

Untuk itu dalam pembuatan alat penetas telur dibutuhkan ventilasi untuk oksigen yang akan masuk pada ruang tetasan. Jika tidak adanya oksigen yang cukup pada ruang tetasan dikhawatirkan embrio akan gagal berkembang. Jumlah kebutuhan oksigen akan semakin tinggi jika embrio didalam cangkang semakin membesar.

2.3 Komponen Komponen Pada Alat Penetas Telur Otomatis

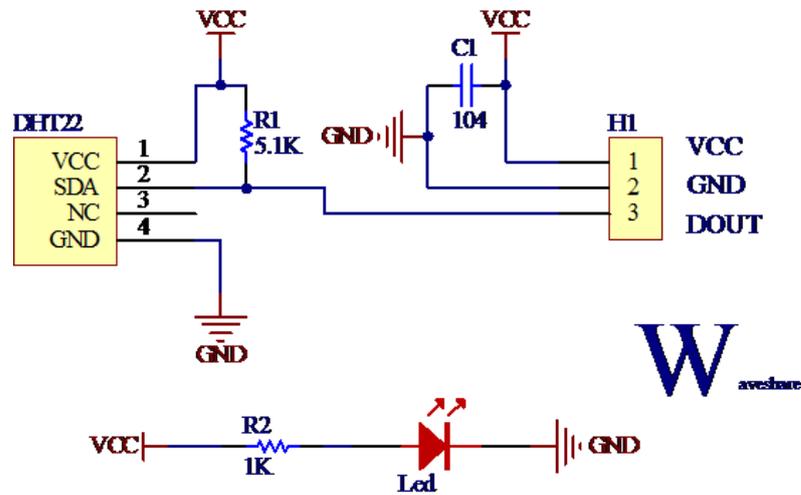
2.3.1 Sensor DHT 22

DHT22 atau juga dikenal sebagai AM2302 adalah sensor yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor DHT22 ini merupakan *upgrade* dari sensor DHT11. Dimana sensor ini memiliki tingkat keakurasian pengukuran yang lebih tinggi dan *range* yang lebih panjang. Sensor DHT22 memiliki supply tegangan yang berkisar dari 3.3V – 6V. Untuk pengukuran suhu sensor DHT22 dapat mengukur dari -40°C - 80°C dengan eror $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$. Untuk pengukuran kelembaban, sensor DHT22 memiliki range pengukuran kelembaban 0% - 100% dengan eror $\pm 2\%RH$. Output dari sensor DHT22 ini berupa sinyal digital yang sudah dikalibrasi.



Gambar 2.1 Sensor DHT22

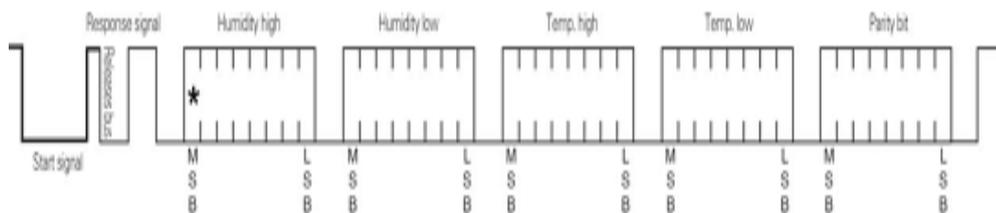
(Sumber : Google)



Gambar 2.2 Skematik Rangkaian Sensor DHT22

(Sumber : Google)

Sensor DHT22 menggunakan teknologi bus tunggal yang disederhanakan untuk komunikasi, di mana hanya satu jalur data yang diterapkan untuk pertukaran data dan kontrol data dalam sistem. Dalam aplikasi, resistor pull-up eksternal, sekitar $5,1k\Omega$, biasanya diperlukan. Saat bus dalam keadaan idle, statusnya akan berubah menjadi HIGH. SDA digunakan untuk komunikasi data dan sinkronisasi antara mikroprosesor dan AM2302. Ini mengadopsi format data bus tunggal, 40 bit data dalam satu transmisi, bit tinggi pertama keluar. Diagram waktu yang sesuai ditunjukkan di bawah ini.



Gambar 2.3 Diagram Waktu

(Sumber : Google)

Format sinyal dan data sensor DHT22 seperti pada tabel berikut :

Tabel 2.3 Format Sinyal dan Data Sensor DHT22

Nama	Data Bus Tunggal dan Format Sinyal
Mulai Sinyal	Mikroprosesor menyetel SDA ke LOW untuk jangka waktu tertentu (setidaknya 800 μ s) untuk menginformasikan sensor untuk menyiapkan data.
Sinyal Respons	Sensor mengatur SDA ke LOW selama 80 μ s, dan kemudian HIGH selama 80s, untuk merespons sinyal awal.
Format Data	Setelah menerima sinyal start, sensor membacakan string data (40 bit) melalui SDA, High bit pertama keluar.
Kelembaban	Resolusi kelembaban adalah 16 Bit, bit tinggi pertama keluar; Nilai yang dibacakan oleh sensor 10 kali lebih tinggi dari kelembaban sebenarnya.
Suhu	Resolusi suhu adalah 16 Bit, bit tinggi pertama keluar; Nilai yang dibacakan oleh sensor 10 kali lebih tinggi dari suhu sebenarnya. Ketika MSB(Bit15) adalah "1", ini menunjukkan suhu negatif; Ketika MSB (Bit15) adalah "0", ini menunjukkan suhu positif; Bit lainnya (Bit14 ~ bit 0) menunjukkan nilai suhu yang terdeteksi.
Sedikit Paritas	Bit paritas = kelembaban tinggi + kelembaban rendah + suhu tinggi + suhu rendah

Ketika host (MCU) mengirimkan sinyal awal (SDA diatur ke LOW setidaknya selama 800 μ s), AM2302 akan beralih dari mode Sleep ke mode High-speed. Setelah sinyal berakhir, AM2302 mengirimkan sinyal respons, dan kemudian mengeluarkan string data 40 bit melalui SDA, bit tinggi terlebih dahulu; data yang dikeluarkan dalam format Kelembaban tinggi, Kelembaban rendah, Suhu tinggi, Suhu rendah, dan bit Paritas. Pengumpulan informasi dimulai setelah pengiriman data berakhir. Setelah pengumpulan selesai, sensor akan beralih ke mode Tidur secara otomatis, menunggu komunikasi berikutnya.

2.3.2 ESP32-CAM

ESP32-CAM adalah mikrokontroler yang multifungsi. Modul ini bisa diisi program layaknya arduino dan memiliki banyak fitur tambahan seperti bluetooth, Wifi, kamera dan bisa memiliki slot untuk microSD. ESP32-CAM tergolong murah dan mudah untuk digunakan. Biasanya modul ini digunakan untuk membuat IoT (Internet of Things) yang membutuhkan fitur kamera.



Gambar 2.4 ESP32-CAM

(Sumber : Google)

Modul ESP32-CAM memiliki pin I/O yang lebih sedikit dibanding modul ESP32 di produk sebelumnya. Hal ini dikarenakan banyaknya pin yang sudah digunakan secara internal untuk fitur kamera dan fitur slot microSD. Selain itu, modul ESP32-CAM juga tidak memiliki port khusus untuk USB (pengiriman program dari port USB komputer). Sehingga untuk memprogram modul ini, kita harus menggunakan USB TTL.

Modul ESP32-CAM memiliki 2 sisi dalam rangkaian modulnya. Di bagian atas terdapat modul kamera dan mikroSD yang masing-masing bisa lepas pasang, ditambah dengan adanya flash sebagai cahaya tambahan untuk kamera jika dibutuhkan. Sedangkan di sisi lainnya terdapat antena internal, konektor untuk antena eksternal, pin male untuk I/O, dan ESP32-S sebagai mikrokontrolernya.

ESP32-CAM memiliki spesifikasi sebagai berikut:

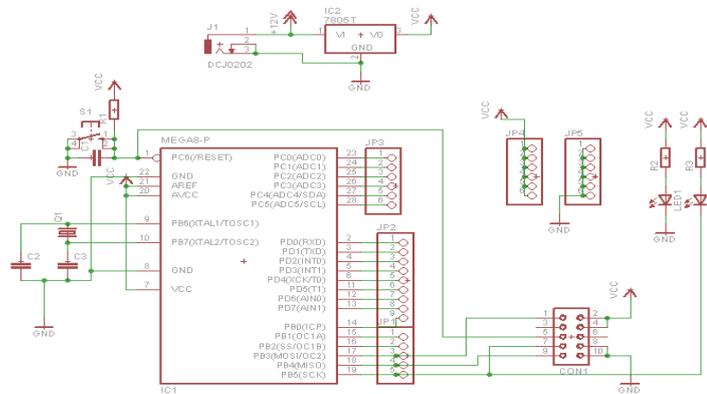
1. 802.11b/g/n Wi-Fi
2. Bluetooth 4.2 with BLE
3. UART, SPI, I2C and PWM interfaces
4. Clock speed up to 160 MHz
5. Computing power up to 600 DMIPS
6. 520 KB SRAM plus 4 MB PSRAM
7. Supports WiFi Image Upload
8. Multiple Sleep modes
9. Firmware Over the Air (FOTA) upgrades possible
10. 9 GPIO ports
11. Built-in Flash LED
12. Kamera

2.3.3 Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah board *minimum system* mikrokontroler yang mana di dalamnya terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel. Board Arduino Uno mempunyai 6 input Analog, 14 Digital I/O, dan 6 PWM. Arduino uno dilengkapi dengan kristal 16Mhz sebagai osilatornya. Pada Arduino uno terdapat port USB digunakan untuk menghubungkan Arduino dengan computer untuk melakukan pemrograman.

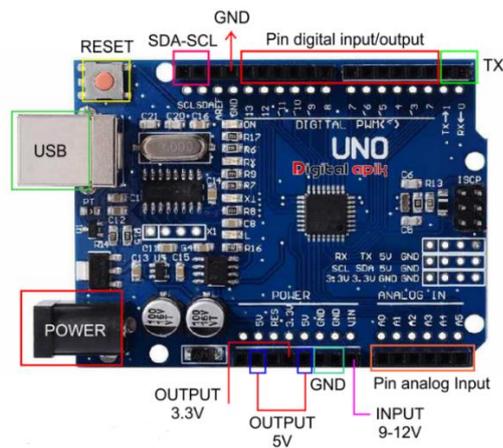
Masing-masing dari 14 pin digital di Uno dapat digunakan sebagai input atau output, dengan menggunakan fungsi `pinMode ()`, `digitalWrite ()`, dan `digitalRead ()`, beroperasi dengan daya 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA. Arduino Uno memiliki 6 input analog, berlabel A0

sampai dengan A5, yang masing-masing menyediakan 10 bit dengan resolusi (yaitu 1024 nilai yang berbeda).



Gambar 2.5 Skematik Rangkaian Arduino Uno

(Sumber : Google)



Gambar 2.6 Arduino Uno R3

(Sumber : Google)

Adapun spesifikasi data teknik yang dimiliki oleh board Arduino Uno R3 adalah :

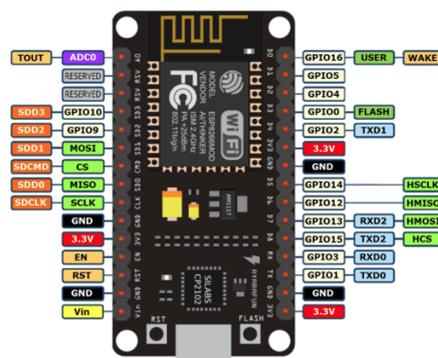
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7 - 12V
Input Voltage (batas)	6-20 V

Digital I/O Pins	14 (6 sebagai output PWM)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O pin	40 mA
DC Current untuk 3.3 V pin	50 mA
Flash Memory	32 Kb (ATmega328) dengan 0,5 sebagai bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz
Panjang	68.6 mm
Lebar	53.4 mm
Berat	25

2.3.4 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). NodeMCU memiliki beberapa pin I/O yang dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 diprogram dengan compilernya Arduino, yaitu menggunakan software Arduino IDE.



Gambar 2.7 NodeMCU ESP8266

(Sumber : Google)

Berikut adalah spesifikasi nodeMCU ESP8266 yang dibuat oleh vendor berbeda :

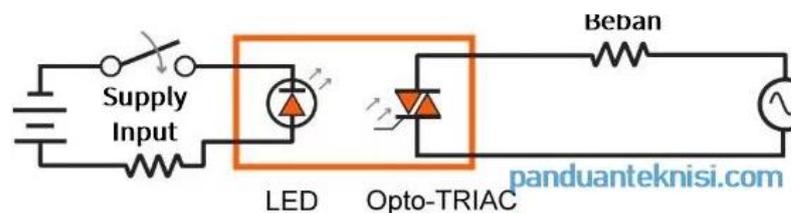
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

Spesifikasi	NodeMCU		
	0.9	1.0 (Official Board)	1.0 (Unofficial Board)
Vendor	Amica	Amica	Lolin
Type ESP8266	ESP12	ESP12-E	ESP12-E
USB Port	Micro USB		
USB To Serial Converter	CH340G	CP2102	CH340G
Power Input	5 VDC		
Ukuran Modul	47 x 31 mm	47 x 24 mm	57 x 30 mm
Mikrokontroler	ESP-8266 32-bit	ESP-8266 32-bit	Esp-826 32-bit
Clock Speed	80 MHz	80 MHz	80 MHz
Operating Input	3.3V	3.3V	3.3V
Flash Memory/ SRAM	4 MB / 64 KB	4 MB / 64 KB	4 MB / 64 KB
Digital I/O Pin	11	11	11
Analog In Pin	1	1	1
ADC Range	0-3.3V	0-3.3V	0-3.3V
UART/SPI/I2C	1/1/1	1/1/1	1/1/1
Wifi Built-In	802.11 b/g/n	802.11 b/g/n	802.11 b/g/n
Temperatur Range	-40C – 125C	-40C – 125C	-40C – 125C

2.3.5 Solid State Relay

Solid State Relay (SSR) adalah saklar elektronik menggunakan semikonduktor yang bisa mengendalikan arus listrik lebih besar dengan control hanya menggunakan arus listrik yang kecil. Perbedaan SSR dengan relay biasa adalah jika pada relay biasa terdapat coil untuk membentuk medan magnet sehingga tuas pada relay biasa bisa berubah posisi maka pada SSR tidak terdapat komponen mekanis / tidak ada komponen yang bergerak.

Relay konvensional memerlukan medan magnet, per/ pegas, dan kontak mekanik pada saat beroperasi sedangkan pada SSR part mekanik ini digantikan secara elektronik oleh semikonduktor dan menggunakan optik untuk mengisolasi input dan outputnya. Kelebihan SSR dibandingkan dengan relay konvensional adalah sangat cocok digunakan pada rangkaian yang memerlukan proses respon switching *on – off* sangat cepat serta pada rangkaian listrik yang ditempatkan pada area guncangan tinggi.



Gambar 2.8 Cara Kerja Solid State Relay

(Sumber : Google)

Saat tegangan input diberi tegangan dengan kisaran tegangan 3-4 hingga 24V maka optocoupler akan menyala dan memberikan sinyal ke rangkaian yang ada pada SSR untuk mengubah kontak elektronik dari NC ke No=O ataupun sebaliknya. Pada saat kontak elektronik dalam posisi *ON* komponen SCR atau TRIAC akan menyebabkan arus sepenuhnya mengalir pada kontak output



Gambar 2.9 Modul Solid State Relay OMRON

(Sumber : Google)

Keunggulan Solid State Relay (SSR)

1. Pada SSR tidak terdapat bagian yang bergerak seperti halnya pada relay. Relay mempunyai sebuah bagian yang bergerak yang disebut kontaktor dan bagian ini tidak ada pada SSR. Sehingga tidak mungkin terjadi 'no contact' karena kontaktor tertutup debu bahkan karat.
2. Tidak terdapat 'bounce', karena tidak terdapat kontaktor yang bergerak maka pada SSR tidak terjadi peristiwa 'bounce' yaitu peristiwa terjadinya pantulan kontaktor pada saat terjadi perpindahan keadaan. Dengan kata lain dengan tidak adanya bounce maka tidak terjadi percikan bunga api pada saat kontaktor berubah keadaan.
3. Proses perpindahan dari kondisi 'off' ke kondisi 'on' atau sebaliknya sangat cepat hanya membutuhkan waktu sekitar 10us sehingga SSR dapat dengan mudah dioperasikan bersama-sama dengan zero-crossing detektor. Dengan kata lain operasi kerja solid-state relay dapat disinkronkan dengan kondisi zero crossing detektor.
4. SSR kebal terhadap getaran dan guncangan. Tidak seperti relay mekanik biasa yang kontaktornya dapat dengan mudah berubah bila terkena guncangan/getaran yang cukup kuat pada body relay tersebut.
5. Tidak menghasilkan suara 'klik', seperti relay pada saat kontaktor berubah keadaan.
6. Kontaktor output pada SSR secara otomatis 'latch' sehingga energi yang digunakan untuk aktivasi solid-state relay lebih sedikit jika dibandingkan dengan energi yang digunakan untuk aktivasi sebuah relay. Kondisi ON sebuah solid-state relay akan di-latch sampai SSR mendapatkan tegangan sangat rendah, yaitu mendekati nol volt.
7. SSR sangat sensitif sehingga dapat dioperasikan langsung dengan menggunakan level tegangan CMOS bahkan level tegangan TTL.
8. Rangkaian kontrolnya menjadi sangat sederhana karena tidak memerlukan level konverter. Masih terdapat couple kapasitansi antara input dan output tetapi sangat kecil sehingga arus bocor antara input output sangat kecil.

Kondisi diperlukan pada peralatan medical yang memerlukan isolasi yang sangat baik.

Kelemahan SSR

1. Resistansi Tegangan transien. Tegangan yang diatur/dikontrol oleh SSR benar-benar tidak bersih. Dengan kata lain tidak murni tegangannya berupa sinyal sinus dengan tegangan peak to peak 380 vpp tetapi terdapat spike-spike yang dihasilkan oleh induksi motor atau peralatan listrik lainnya. Spike ini level tegangannya bervariasi jika terlalu besar maka dapat merusakkan solid-state relay tersebut. Selain itu sumber-sumber spike yang lain adalah sambaran petir, imbas dari selenoid valve dan lain sebagainya.
2. Tegangan drop. Karena SSR dibangun dari bahan silikon maka terdapat tegangan jatuh antara tegangan input dan tegangan output. Tegangan jatuh tersebut kira-kira sebesar 1 volt. Tegangan jatuh ini menyebabkan adanya dissipasi daya yang besarnya tergantung dari besarnya arus yang lewat pada solid-state relay ini.
3. Arus bocor-‘Leakage current’. Pada saat solid-state relay ini dalam keadaan off atau keadaan open maka dalam kondisi yang idel seharusnya tidak ada arus yang mengalir melewati solid-state relay tetapi tidak demikian pada komponen yang sebenarnya. Besarnya arus bocor cukup besar untuk jika dibandingkan arus pada level TTL yaitu sekitar 10mA rms.
4. Sukar dimplementasikan pada aplikasi multi fasa.

2.4 Modul Relay Timer Display

Time Delay Relay adalah sebuah komponen elektronik yang dibuat untuk menunda waktu yang bisa disetting sesuai range timer tersebut, dengan memutus sebuah kontak relay yang biasanya digunakan untuk memutus atau menyalakan sebuah rangkaian kontrol. Timer berfungsi untuk menunda waktu, secara garis besar biasanya digunakan pada rangkaian star delta yang memiliki tunda waktu untuk pergantian dari star ke delta. Agar mengurangi lonjakan arus yang besar, jadi

diwaktu tunda dahulu sekiranya motor sudah stabil maka waktu tercapai oleh timer dan pindah ke delta.

Spesifikasi Modul Relay Timer Display :

1. Tegangan Kerja: 6-30V
2. Mendukung Catu Daya Micro USB 5.0V
3. Sumber Sinyal Pemicu: Sinyal Pemicu Tingkat Tinggi (3.0V-24V) tidak sama dengan sistem untuk meningkatkan kemampuan anti-jamming sistem (juga dapat dihubungkan ke tanah dengan sendirinya)
4. Kemampuan keluaran: 30 V 5A DC atau 220 V 5A AC
5. Arus Statis: 20mA
6. Arus kerja: 50mA
7. Kehidupan pelayanan: lebih dari 100.000 kali
8. Suhu kerja: - 40 - 85 °C
9. Ukuran: 62 * 38 * 17mm / 2.44 * 1.49 *

Cara Setting Modul Relay Timer Display

1. Tekan Set selama 4 detik, untuk setting dan simpan, up dan down untuk mengubah nilai.
2. P1: Setelah sinyal trigger , relay ON selama OP time , dan kemudian Relay Off OP time
3. P1.1: abaikan jika sinyal trigger terpicu lagi
4. P1.2: jika ada trigger lagi reset ulang timer , tp kl di trigger tetap HIGH counter tetap jalan
5. P1.3: jika ada trigger relay langsung OFF, stop timer
6. P-2: jika ada trigger, setelah OP time relay ON, dan OFF setelah CL time, re-trigger tidak berfungsi pd mode ini. •
7. P3.1:Loop , jika ada trigger Relay ON selama OP time dan OFF setelah CL time, dan akan di ulang selama LOP time.(mis: jika OP = 7, CL=3, LOP=2 , jika ada trigger relay on selama 7 detik, dan OFF selama 3 detik, kemudian diulang sampe 2x), jika ada trigger akan counter akan di ulang

8. P3.2: Loop sama dengan P3.1, beda nya hanya trigger pd saat power on counter langsung mulai, trigger tidak efek



Gambar 2.10 *Relay Timer Display*

(Sumber : Google)

2.4.1 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD atau Liquid Crystal Display adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan gambar yang terlihat. Teknologi Liquid Crystal Display (LCD) atau Penampil Kristal Cair sudah banyak digunakan pada produk-produk seperti layar Laptop, layar Ponsel, layar Kalkulator, layar Jam Digital, layar Multimeter, Monitor Komputer, Televisi, layar Game portabel, layar Thermometer Digital dan produk-produk elektronik lainnya.

Liquid Crystal Display pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian Backlight (Lampu Latar Belakang) dan bagian Liquid Crystal (Kristal Cair). Seperti yang disebutkan sebelumnya, LCD tidak memancarkan pencahayaan apapun, LCD hanya merefleksikan dan mentransmisikan cahaya yang melewatinya. Oleh karena itu, LCD memerlukan Backlight atau Cahaya latar belakang untuk sumber cahayanya. Cahaya Backlight tersebut pada umumnya adalah berwarna putih. Sedangkan Kristal Cair (Liquid Crystal) sendiri adalah cairan organik yang berada diantara dua lembar kaca yang memiliki permukaan transparan yang

konduktif. LCD dilengkapi dengan modul I2C yang digunakan untuk mengendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (Inter Integrated Circuit) atau TWI (Two Wire Interface).

Normalnya, modul LCD dikendalikan secara parallel baik untuk jalur data maupun kontrolnya. Namun, jalur parallel akan memakan banyak pin di sisi controller (misal Arduino, Android, komputer, dll). Setidaknya akan membutuhkan 6 atau 7 pin untuk mengendalikan sebuah modul LCD. Dengan demikian untuk sebuah controller yang ‘sibuk’ dan harus mengendalikan banyak I/O, menggunakan jalur parallel adalah solusi yang kurang tepat.



Gambar 2.11 LCD 16x2 I2C

(Sumber : Google)

2.4.2 Lampu Pijar

Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filamen yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filamen panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan dengannya sehingga filamen tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi. Saat bola lampu pijar di hidupkan, arus listrik akan mengalir dari Electrical contact menuju filamen dengan melewati kawat penghubung. Akibatnya

akan terjadi pergerakan elektron bebas dari kutub negatif ke kutub positif. Elektron di sepanjang filamen ini secara konstan akan menabrak atom pada filamen. Energinya akan mengetarkan atom atau arus listrik memanaskan atom.

Ikatan elektron dalam atom-atom yang bergetar ini akan mendorong atom pada tingkatan tertinggi secara berkala. Saat energinya kembali ke tingkat normal, elektron akan melepaskan energi ekstra dalam bentuk foton. Atom-atom yang dilepaskan ini dalam bentuk foton-foton sinar infrared yang tidak mungkin dilihat oleh mata manusia. Tetapi bila dipanaskan sampai temperatur 2.200 derajat Celcius, cahaya yang dipancarkan dapat kita lihat seperti halnya bola lampu pijar yang sering kita pakai sehari-hari. Pada alat penetas telur, digunakan lampu pijar yang memiliki daya 25Watt dengan voltase listrik 220V – 240V.



Gambar 2.12 Lampu Pijar

(Sumber : Google)

2.4.3 Fan

Fan adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menghasilkan aliran pada fluida gas seperti udara. Kipas memiliki fungsi yang berbeda dengan kompresor sekalipun media kerjanya sama, dimana kipas menghasilkan aliran fluida dengan debit aliran yang besar pada tekanan rendah, sedangkan kompresor menghasilkan debit aliran yang rendah namun tekanan kerja yang tinggi.

Dengan fungsi yang berbeda dari kompresor tersebut, kipas banyak diaplikasikan seperti untuk kenyamanan ruangan (kipas meja/dinding), sistem pendingin, atau sistem permesinan, ventilasi, penyedot debu, sistem pengering (dikombinasikan dengan heater), membuang gas-gas berbahaya, dan juga supply udara untuk proses pembakaran (seperti pada boiler). Pada alat penetas telur digunakan kipas AC dengan tegangan input 220V AC. Kipas ini memiliki ukuran 12cm X 12 cm dengan memiliki body besi hitam.



Gambar 2.13 Fan

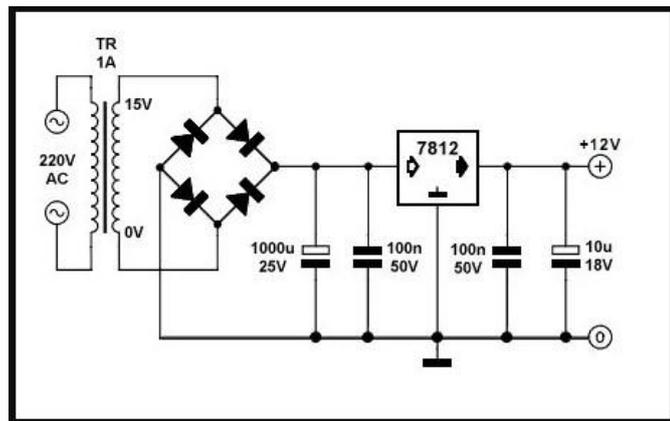
(Sumber : Google)

2.4.4 Adaptor 5V

Adaptor merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengubah tegangan AC (Bolak Balik) yang tinggi menjadi tegangan DC (Searah) yang lebih rendah. Pada prinsipnya adaptor merupakan sebuah power supply atau catu daya yang telah disesuaikan voltasenya dengan peralatan elektronik yang akan disuplynya. Sebuah alat yang beroperasi pada voltase 5V (Volt) maka harus memiliki sebuah adaptor yang bertugas untuk mengubah voltase 220 VAC dari PLN menjadi 5VDC.

Fungsi utama sebuah adaptor yakni mengubah arus AC menjadi DC dengan besar tegangan tertentu yang sesuai dengan kebutuhan beban atau peralatan listrik.

Selain itu, fungsi lain dari sebuah adaptor ialah sebagai alat untuk menyambungkan sumber tegangan DC atau juga menjadi sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC seperti baterai dan aki. Adaptor banyak digunakan sebagai power supply atau catu daya dalam beberapa peralatan elektronika seperti amplifier, radio, Televisi dan beberapa perangkat elektronik lainnya. Selain adaptor dipasang langsung pada peralatan elektronik ada juga yang dirangkai sendiri secara terpisah.



Gambar 2.14 Skema Rangkaian Adaptor Sederhana

(Sumber : Google)



Gambar 2.15 Adaptor 5V

(Sumber : Google)

2.4.5 Motor AC Sinkron

Motor sinkron adalah motor AC yang bekerja pada kecepatan tetap pada sistim frekwensi tertentu. Motor ini memerlukan arus AC untuk pembangkit daya dan memiliki torque awal yang rendah. Oleh karena itu motor sinkron cocok untuk penggunaan awal dengan beban rendah seperti kompresor udara, perubahan frekwensi dan generator motor. Motor sinkron mampu untuk memperbaiki faktor daya sistim, sehingga sering digunakan pada sistem yang menggunakan banyak listrik.

Disebut motor sinkron karena bekerja pada kecepatan dan frekwensi konstan dibawah kondisi steady state. Motor sinkron menghasilkan medan magnet putar yang dihasilkan oleh kumparan berputar (rotor) sama dengan kecepatan medan magnet putar yang dihasilkan oleh kumparan diam(stator). Prinsip kerja motor sinkron dengan penggerak mulai sebagai pemutar awal pada rotornya hingga kecepatan medan putar sama pada rotornya. Motor pemutar akan mati dan motor berputar sendiri akibat gaya Tarik menarik magnetic antara kutub kutub imajiner yang berputar dalam stator.



Gambar 2.16 Motor AC

(Sumber : Google)

2.4.6 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan sebuah software untuk memprogram arduino. Pada software inilah arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C yang dimodifikasi. Kita sebut saja dengan bahasa pemrograman C for Arduino. Bahasa pemrograman arduino sudah dirubah untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Didalam arduino sendiri sudah terdapat IC mikrokontroler yang sudah ditanam program yang bernama Bootloader. Fungsi dari bootloader tersebut adalah untuk menjadi penengah antara compiler arduino dan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA yang dilengkapi dengan library C/C++ (wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah.

Istilah pada Arduino IDE :

1. Uploading

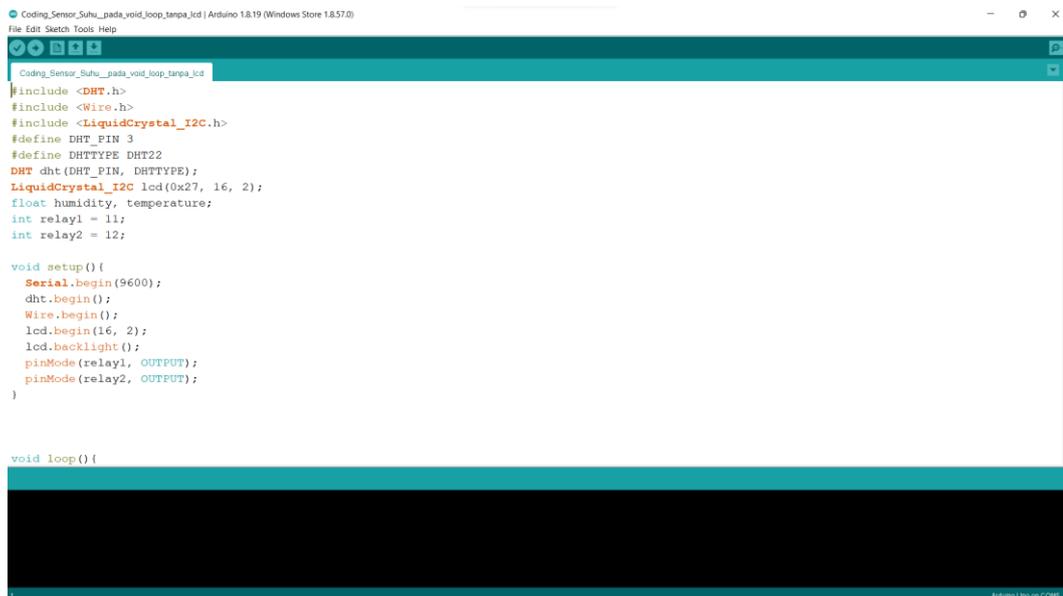
Adalah proses untuk menyalin file .hex atau file hasil kompilasi kedalam IC mikrokontroler Arduino. Tombol uploading terdapat di bagian atas pada icon yang berbentuk anak panah menghadap ke kanan. Sebelum melakukan uploading, yang perlu diperhatikan adalah jenis board dan COM port yang digunakan. Untuk mengetahui keduanya bisa melalui menu Tools>Board dan Tools>Port.

2. Library

Library atau pustaka adalah file yang memberikan fungsi ekstra dari sketch yang dibuat. Didalam arduino sendiri sudah include beberapa library yang berfungsi untuk melakukan proses tertentu. Selain itu, pengguna juga bisa menambahkan library eksternal untuk memperkaya library yang ada di dalam Arduino IDE. Untuk menambahkan library eksternal cukup mudah. Bisa melalui fitur Library Manager, Import file .zip, atau menyalin secara manual di folder libraries pada directory arduino.

3. Serial Monitor

Merupakan suatu kotak dialog yang menunjukkan proses pertukaran data antara arduino dan komputer selama beroperasi. Sehingga serial monitor bisa digunakan untuk menampilkan hasil operasi atau pesan error debugging. Serial monitor juga digunakan untuk mengirim data dari komputer ke arduino dengan cara menuliskan pesan pada text box dan menekan tombol Send.



```
Coding_Sensor_Suhu_pada_void_loop_tanpa_lcd | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

Coding_Sensor_Suhu_pada_void_loop_tanpa_lcd
#include <DHT.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define DHT_PIN 3
#define DHTTYPE DHT22
DHT dht (DHT_PIN, DHTTYPE);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
float humidity, temperature;
int relay1 = 11;
int relay2 = 12;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
  Wire.begin();
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.backlight();
  pinMode(relay1, OUTPUT);
  pinMode(relay2, OUTPUT);
}

void loop() {
```

Gambar 2.17 Tampilan Software Arduino IDE