

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Alat yang Digunakan

Pada bagian ini, membahas mengenai alat yang di gunakan dan fungsi dari masing-masing alat dalam sistem pemantauan dan pengendali suhu pada peternakan ayam broiler berbasis IoT. Dalam melakukan pemrosesan informasi menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, dengan menggunakan dua buah sensor DHT11 yang di gunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan. Hasil dari pembacaan sensor akan dikirm menggunakan media komunikasi menggunakan modul sim 800L sebagai media penghubung antara mikrokontoler Arduino Uno dan *platfrom thingspeak*

Pengendalian suhu dan kelembapan apabila suhu di dalam kandang ayam melebihi batas yang di tentukan maka sensor akan mengirimkan data dan melakukan pengendalian secara otomatis agar suhu pada kandang ayam tetap optimal. *Software* yang di gunakan terdiri dari 3 yaitu Arduino IDE yang di gunakan untuk melakukan pemrograman data pada mikrokontroller, *thingspeak* digunakan sebagai *platform* IoT untuk menyimpan serta mengakses data dan data CSV digunakan untuk mengetahui *QoS* dari alat yang telah di buat.

**Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat dan Bahan**

NO	Alat dan Bahan	Jumlah	Spesifikkasi Alat
1	Laptop yang sudah terinstal <i>software</i> Arduino IDE	1	Processor: Intel® Core™ i3- 10 <sup>210</sup> U processor (8 MB Smart Cache, up to 4.9 GHz) Resolusi layar: 1920x1080. RAM: 6 GB DDR4. Hardisk: 1 TB

			HDD. Sistem operasi: Windows 10.
2	DHT11	2	Tegangan Operasi: 3.5V hingga 5.5V
3	Relay 5 Channel	1	Voltage Relay = 5 volt. Maximum Voltage (Current Rating) = 10A 125V AC / 10A 28V DC
4	Arduino Uno	1	Tegangan Operasi 5V, Memori Flash 32 KB (0,5 KB digunakan untuk Bootloader) SRAM 2 KB, EEPROM, 1 KB, Frekuensi (Clock Speed) 16 MHz
5	Sim 800L	1	Jaringan: Quad-band 850/900/1800/1900 MHz, GPRS Class: class 12 Kecepatan Data: 85.6 kbps, Antarmuka: Serial, Tegangan Kerja : 3.4 ~ 4.3 V
6	Pompa air	1	Aliran air sebesar 700ml setiap 30 detik.
7	Lampu pemanas	2	Daya atau power 250w 220VAC fitting E27 jenis lampu Reflector Ir125 merk Philips
8	Nozzle	2	Tekanan: 1.5 - 3KG, Aliran: 7.5 - 8.6 Liter / jam, jangkauan semprot: 0.7 - 0.9 m Untuk

			Selang 4 / 7 (inner Diameter 4mm)
9	<i>Exhaust fan</i>	2	Operating voltage: 5V Current: 0.2 A Brushless DC fan Size 30x30x10mm
10	Papan PCB	1	Solderless Breadboard
11	Adaptor 5V	1	AC to DC 5 V 2.0A
12	<i>Stepdown</i>	1	Resolusi Voltmeter : 0.1V, Voltmeter Input Voltage Range: Dc 4v sampai 40v Output Voltage: Continuous

### 3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam pembuatan alat pemantau dan pengendali suhu dan kelembapan pada peternakan ayam broiler berbasis IoT yaitu:

1. Laptop

Pada perancangan tugas akhir ini laptop digunakan untuk memasukan data pada software Arduino IDE, dan mengambil data dari hasil pengujian sistem yang dibuat.

2. Sensor DHT11

Perancangan alat pada tugas akhir ini, sensor DHT11 berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembapan udara yang ada pada kandang ayam.

3. *Relay*

Perancangan alat pada tugas akhir ini, relay berfungsi sebagai saklar yang digunakan untuk menghidupkan dan mematikan Exhaust fan dan pompa air.

4. Arduino Uno

Pada perancangan alat tugas akhir ini, Arduino Uno berfungsi sebagai pengendali atau pengelolah data dari sensor DHT11 dan relay yang digunakan pada sistem pemantau dan pengendali suhu dan kelembapan.

5. Modul Sim 800L

Pada perancangan alat tugas akhir ini, modul Sim 800L berfungsi sebagai median pengiriman (transciever) data dari arduiono UNO ke platfrom thingspeak menggunakan media transmisi seluler.

6. Pompa Air

Pada perancangan alat tugas akhir ini, pompa air berfungsi untuk menghisap dan mendorong air yang di pindahkan secara terus menerus dengan volume air yang relatif kecil.

7. Nozzle

Pada perancangan alat tugas akhir ini, nozel berfungsi untuk memecah air menjadi butiran-butiran kecil dalam jumlah banyak yang fungsinya untuk membantu menstabilkan suhu di dalam kandang.

8. *Exhaust fan*

Pada perancangan alat tugas akhir ini, *Exhaust fan* berfungsi mendinginkan suhu udara sekaligus penghisap udara, agar suhu di dalam kandang ayam tetap stabil.

9. Papan PCB

Pada perancangan alat tugas akhir ini, papan PCB berfungsi sebagai penghubung komponen elektronika tanpa menggunakan kabel dan tempat merangkai alat dari tugas akhir

10. Adaptor 5V

Pada perancangan alat tugas akhir ini adaptor berfungsi sebagai konverter dari arus ac ke arus dc untuk *suplay* daya pada *relay*, menghidupkan *exhause fan* dan pompa air.

11. *Stepdown*

Pada perancangan tugas akhir ini stepdown berfungsi sebagai penurun tegangan yang diambil dari arduino yang nantinya akan disupply dengan daya 5V DC ke Sim 800L.

### 3.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) yang di gunakan dalam pembuatan alat pemantau dan pengendali suhu dan kelembapan pada peternakan ayam broiler berbasis IoT:

#### 1. Arduino IDE

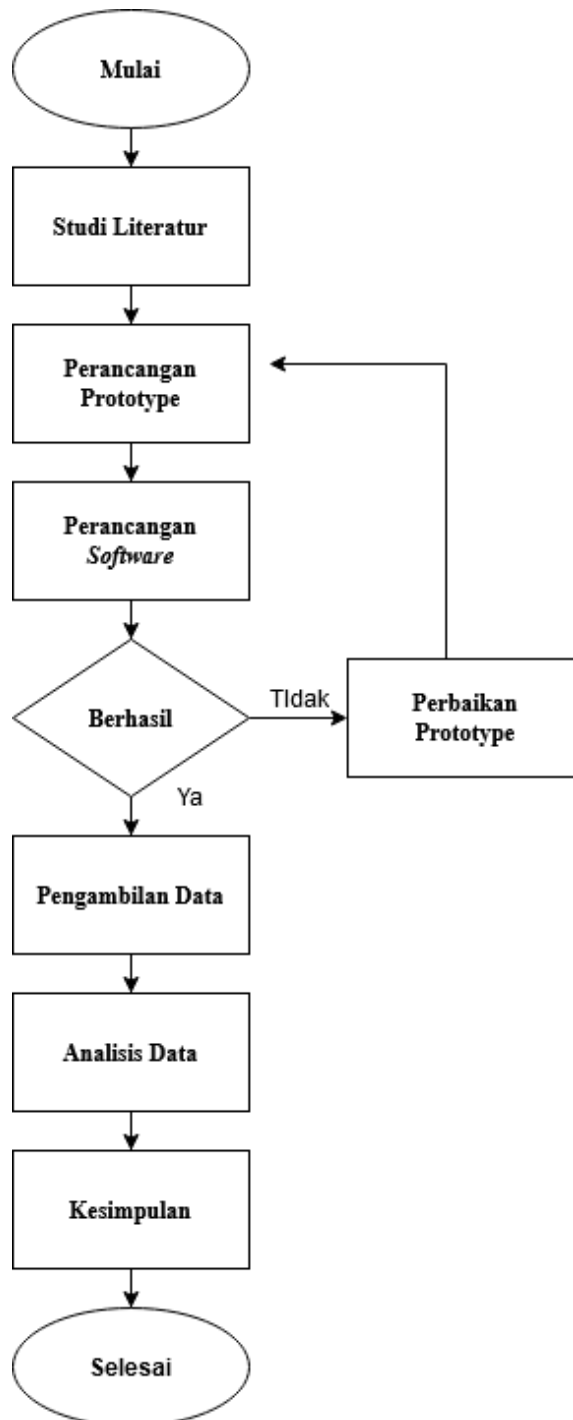
Pada perancangan alat ini Arduino IDE berfungsi untuk untuk memprogram sensor suhu kelembapan dengan cara menulis script progam menggunakan Bahasa C/C++ dan mengunggahnya ke Sim 800L untuk menjalankan masing-masing perintah yang ada pada masing perangkat yang akan digunakan

#### 2. *Platform Thingspeak*

Pada penelitian ini *platform Thingspeak* berfungsi sebagai *cloud* untuk menyimpan data dari hasil pembacaan sensor dan menampilkan data dalam bentuk grafik. *Platform* ini dapat diakses menggunakan pc ataupun *smartphone* dengan cara mengunduh aplikasi *Thingspeak* yang telah disediakan.

### 3.2 Alur Penelitian

Pada bagian alur penelitian, membahas mengenai alur atau tahap-tahap yang dilakukan selama penelitian. Gambar 3.1 merupakan gambar dari *flowchart* alur penelitian. Pada perancangan alat tugas akhir ini adaptor berfungsi sebagai *konverter* dari arus AC ke arus DC untuk supply daya pada *relay*, menghidupkan *Exhaust fan* dan pompa air.



**Gambar 3. 1 *Flowchart* Alur Penelitian**

Berdasarkan pada gambar 3.1 dapat diketahui perancangan alur yang dilakukan agar mempermudah proses yang nantinya akan dilakukan secara bertahap. Perancangan perangkat keras, perangkat lunak dan instalasi program, dimana pada alur ini dilakukan dengan cara membuat *flowchart*. Dalam *flowchart* terdapat *step by step* proses jalannya perancangan alat.

Tahap pertama yang dilakukan penulis yaitu mencari informasi yang dapat mendukung penelitian dengan mencari referensi dari jurnal, skripsi, prosiding dan ebook, studi literatur di gunakan untuk mencari permasalahan yang dalam peneitian sebelumnya dan menentukan konsep dari penelitian yang akan dilakukan.

Tahap kedua yaitu perancangan *prototype*, pada tahap ini dilakukan untuk menentukan komponen apa saja yang digunakan dalam pembuatan alat pemantau dan pengendali suhu udara yang terdapat di dalam kandang ayam.

Tahap ketiga perancangan *software* atau penyusunan program yang akan di gunakan pada masing-masing komponen menggunakan script yang telah di program pada *software* Arduino IDE menggunakan Bahasa pemrograman C.

Tahap keempat yaitu pada tahap ini penulis akan menggabungkan rancangan sistem dan perancangan *prototype* untuk menjadikan suatu alat pemantau dan pengendali suhu dan kelembapan yang terdapat didalam kandang ayam. Pengujian alat, pada tahap ini penulis akan menguji alat pemantau dan pengendali suhu dan kelembapan yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan alat pemantau tersebut apakah sudah bekerja secara semestinya atau belum, jika alat belum bekerja (berfungsi) secara optimal dan masih mengalami kendala (tidak berfungsi) dilanjutkan ke tahap perbaikan alat.

Tahap kelima yaitu perbaikan alat, pada tahap ini penulis melakukan perbaikan alat pemantau yang telah dibuat jika mengalami kesalahan atau tidak berfusngsi secara semestinya.

Tahap keenam yaitu pengambilan data, pada tahap ini penulis mengambil data dengan cara menempatkan sistem yang telah dibuat berupa *prototype*. Data yang akan diambil yaitu suhu dan kelembapan. Data dari tiap sensor akan disimpan di *platform Thingspeak* untuk dianalisis.

Tahap ketujuh yaitu analisis data, pada tahap ini penulis menganalisis data yang didapatkan dari alat yang telah dibuat. Pengiriman data dari media komunikasi SIM 800L yang akan dianalisis. Data yang telah

didapat akan dianalisis untuk menentukan nilai dari *QoS (Quality of Service)* berupa nilai *Delay*.

Tahap terakhir yaitu pengambilan kesimpulan dari hasil pengujian yang dilakukan. Kesimpulan dari pengujian akan menjadi jawaban atas rumusan masalah yang telah dibuat.

### 3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan untuk memaparkan bagaimana konsep dari sistem yang akan dibuat meliputi model sistem, blok diagram, dan *flowchart*. Pada model sistem berupa gambaran *prototype* yang akan dirancang sehingga dapat menyerupai bentuk yang akan dibuat. Pada blok diagram berupa diagram dari sebuah sistem yang terjadi di mikro pengendali dan beberapa perangkat lainnya di mana bagian utama atau fungsi yang diwakili oleh blok dihubungkan dengan garis, yang menunjukkan hubungan dari blok. Sedangkan *flowchart* mikrokontroler menjelaskan alur kerja sistem yang terjadi pada mikrokontroler sesuai dengan perangkat lunak yang akan dirancang.

#### 3.3.1 Model Sistem



**Gambar 3. 2 Model Sistem Kandang Ayam**

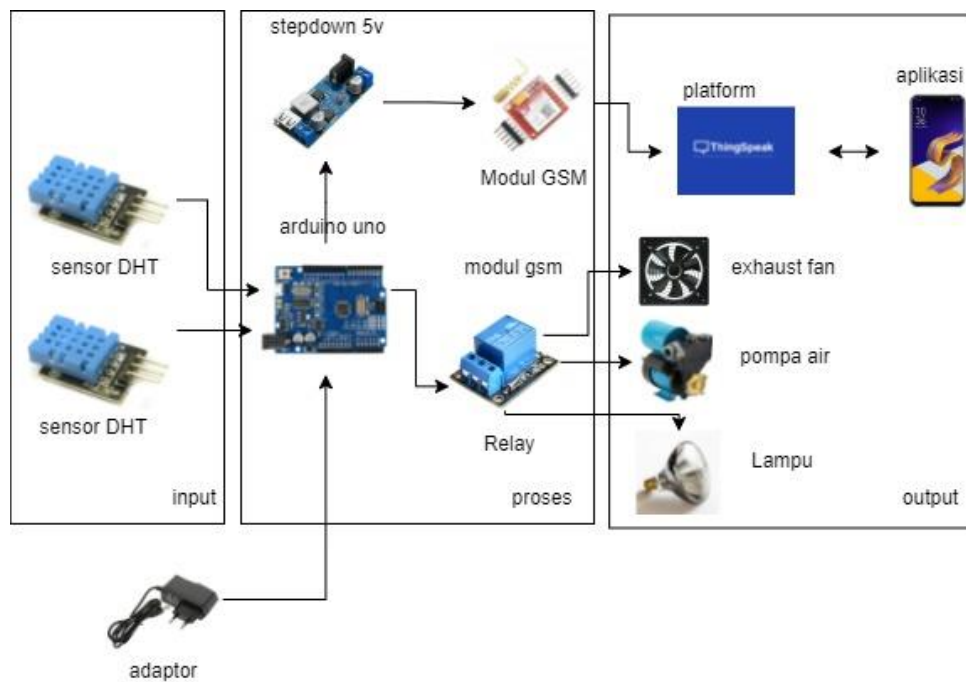
Berdasarkan pada gambar 3.2 Merupakan model sistem yang akan diterapkan pada area kandang ayam dimana sensor suhu dan kelembapan (DHT11) di tempatkan pada bagian sisi kandang dan pompa air



memindahkan air agar mengalir melewati pipa yang sudah di rancangan bersama Nozzel yang fungsinya untuk memecahkan suatu cairan menjadi butiran air dengan jumlah banyak dengan volume yang kecil dan akan diletakkan di bagian langit langit kandang ayam, *Prototype* dibuat menyerupai kandang ayam broiler pada umumnya Ukuran *prototype* ialah 100cm x 16 cm. apabila sensor membaca suhu pada kandang ayam mengalami kenaikan di atas 29<sup>0</sup>C otomatis sistem akan bekerja secara otomatis samapai suhu didalam kandang ayam Kembali normal atau dibawah 29<sup>0</sup>C dan informasi suhu di ruangan kandang akan di informasikan melalui apikasi *thingspeak*.

### 3.3.2 Blok Diagram Sistem

Pada bagian perancangan sistem, membahas mengenai sistem kerja dari alat yang akan dibuat. Gambar 3.3 merupakan gambar dari blok diagram sistem.



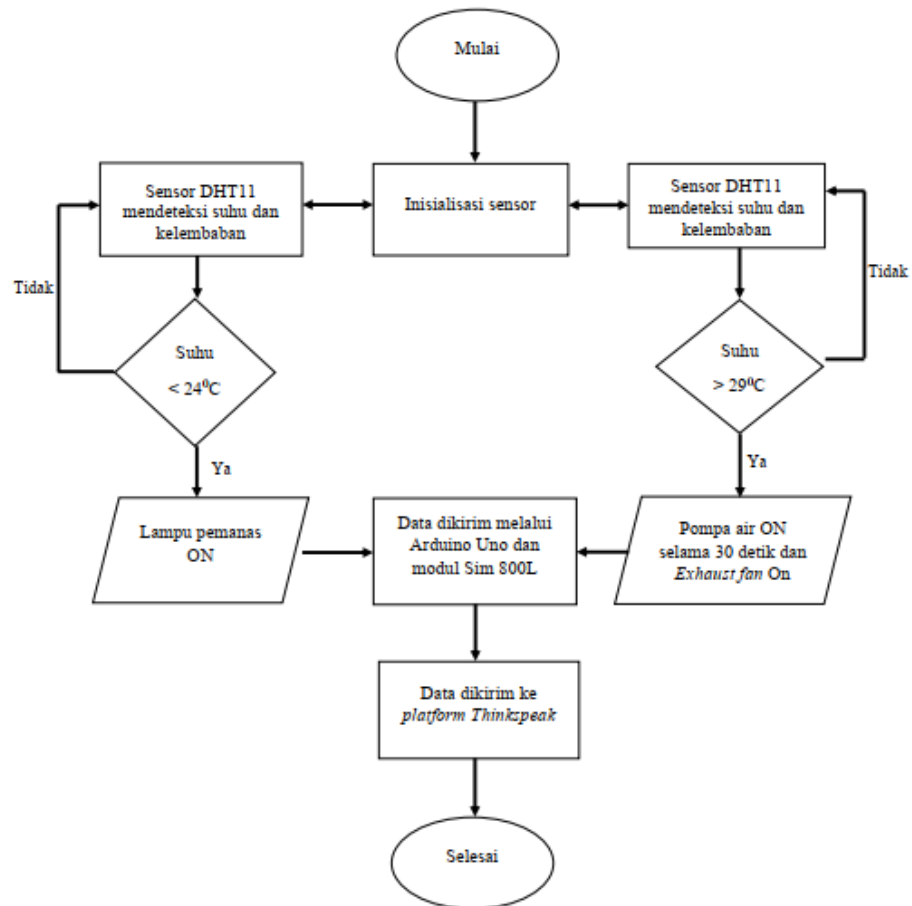
**Gambar 3. 3 Blok Diagram Sistem**

Berdasarkan pada gambar 3.3 merupakan blok diagram sistem kendali suhu dan pemantauan kelembapan yang akan dirancang. Arduino Uno akan membaca data dari sensor, suhu dan kelembapan. Data yang telah diolah kemudian dikirim ke *platform thingspeak* melalui internet

menggunakan media seluler dari Sim 800L. Pada *platform thingspeak* menampilkan data analog suhu dan kelembapan yang terdapat didalam kandang ayam. *Platform thingspeak* dapat diakses menggunakan smartphone android melalui internet. Adaptor digunakan sebagai sumber daya untuk komponen seperti Arduino Uno, *relay*, *exhaust fan* dan pompa air agar sistem pemantau kelembapan dan pengendali suhu pada peternakan ayam dapat bekerja.

### 3.3.3 Flowchart Alur Sistem

Pada bagian *flowchart* alur sistem, membahas mengenai alur kerja dari sistem yang akan dibuat. Gambar 3.4 merupakan gambar dari *flowchart* alur sistem.



**Gambar 3.4 Flowchart Alur Sistem**

Berdasarkan pada gambar 3.3 merupakan *flowchart* alur sistem dari sistem pemantau yang akan dirancang. Dimulai dari pembacaan sensor, sensor yang digunakan yaitu sensor DHT11 digunakan untuk suhu dan

kelembapan untuk mengetahui suhu udara dan kelembapan pada peternakan ayam. Data dari sensor akan diolah oleh Arduino Uno, Setelah data diolah kemudian hasilnya diteruskan ke *relay*, kemudian *relay* akan menghidupkan *Exhaust fan* serta pompa air selama 30 detik apabila suhu didalam kandang melebihi dari 29<sup>0</sup>C dan lampu pemanas akan menyala apabila suhu kandang ayam kurang dari 24<sup>0</sup>C. Data yang telah diolah akan dikirimkan oleh modul Sim 800L dan akan ditampilkan pada *platform thingspeak*.

### 3.4 Perancangan pada *End-Device*

Perangkat *end-devive*, dimana Arduino Uno digunakan sebagai mikrokontroler yang digunakan untuk mengendalikan sensor yang digunakan dalam alat pemantau dan pengendali suhu dan kelembapan. Pemrograman Arduino Uno dilakukan menggunakan arduino ide dengan menggunakan bahasa pemrograman bahasa c atau c++. Perangkat *end-device* terdapat sensor DHT11 yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan. Terdapat 2 buah tipe pengendali yaitu *Exhaust fan* dan pompa air. SIM 800L digunakan sebagai media komunikasi seluler antara Arduino Uno dengan *platform Thingspeak*.

**Tabel 3. 2 Koneksi *Port* DHT11 ke Arduino Uno**

DHT11 (Sensor 1)		DHT11 (sensor2)	
<i>Port</i> DHT11	Port Arduino	<i>Port</i> DHT11	<i>Port</i> Arduino
VCC	+(Bord)	VCC	+(Bord)
GND	-(Bord)	GND	-(Bord)
A0	Pin 4	A1	Pin 5

Berdasarkan pada tabel 3.2 koneksi *port* DHT11 ke Arduino Uno terdapat beberapa komponen yang saling terhubung, pada sensor DHT11 terdapat beberapa pin yang akan disambungkan pada Arduino Uno, pada sensor DHT11 pertama untuk *port* VCC akan terhubung dengan +(bord), GND terhubung dengan -(bord), A0 terhubung dengan pin 4. Sedangkan Untuk sensor DHT11 kedua untuk *port* VCC terhubung dengan +(bord), GND terhubung dengan -(bord), dan *port* A1 terhubung dengan pin 5.

**Tabel 3. 3 Koneksi Relay ke Exhaust fan ,  
Pompa Air dan Lampu Pemanas**

<i>Port Relay</i>	<i>Port Arduino Uno</i>
VCC	+(board)
GND	-(board)
IN1	Pin 8
IN2	Pin 9
IN3	Pin 10
IN4	Pin 11
IN5	Pin 12

Berdasarkan pada tabel 3.3 koneksi *relay* ke *exhaust fan*, pompa air dan lampu pemanas terdapat beberapa komponen yang saling terhubung, pada *port* relay terdapat beberapa *port* yang akan disambungkan pada pin Arduino Uno. Pada *port* relay VCC akan terhubung dengan +(board), GND terhubung dengan -(board), IN1 terhubung dengan pin 8, IN2 terhubung dengan pin 9, IN3 terhubung dengan pin 10, IN4 terhubung dengan pin 11 dan IN5 terhubung dengan pin 12.

**Tabel 3. 4 Koneksi Arduino Uno dengan Sim 800L**

<i>Port Arduino Uno</i>	<i>Port Sim 800L</i>
VCC	Vin
GND	GND
Pin 2	RX
Pin 3	TX

Berdasarkan pada tabel 3.4 koneksi Arduino Uno dengan sim 800L terdapat beberapa komponen yang saling terhubung, pada *port* Arduino Uno terdapat beberapa *port* yang akan disambungkan pada *port* sim 800L. Pada Arduino Uno VCC akan terhubung dengan Vin, GND terhubung dengan GND, Pin2 terhubung dengan RX dan pin3 terhubung dengan TX.

**Tabel 3. 5 Koneksi Stepdown dengan Arduino Uno**

<i>Port</i> Arduino Uno	<i>Port</i> relay
VIN	Vout(+)
GND	Vout(-)

Berdasarkan pada tabel 3.5 koneksi stepdown dengan Arduino Uno terdapat beberapa komponen yang saling terhubung. Pada *port* Arduino Uno terdapat beberapa *port* yang akan *disambungkan* pada *port* relay. Pada Arduino Uno VIN akan terhubung dengan Vout (+) dan GND akan terhubung dengan Vout (-).

### **3.5 Pengujian Sistem**

Pengujian sistem, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui performansi sistem yang telah dibuat. Sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangan dari sistem. Pengujian performansi sistem dilakukan secara *prototype* untuk memantau suhu dan kelembapan, akurasi dan *quality of services (QoS)*. *Prototype* dikatakan berhasil jika, sensor mampu membaca data dan mengirimkan data dari pembacaan ke *platform Thingspeak* melalui koneksi seluler Sim 800L800L. Pengujian parameter *QoS* yakni hanya *delay*. Pengukuran *QoS* yang dilakukan pada media komunikasi seluler dari Sim 800L dengan pengambilan sampel sebanyak 10 percobaan.

#### **3.5.1 Pengujian Sensor DHT11**

Pengujian sensor DHT11 dilakukan dengan cara membandingkan pembacaan sensor pertama dan kedua pada kondisi pagi hari, siang hari dan malam hari. Setelah didapatkan hasil dari pembacaan sensor pertama dan kedua dapat dibandingkan dengan hasil pembacaan antara sensor tersebut. Dari data selisih yang didapatkan dari pembacaan sensor dapat dianalisa seberapa akurat sensor DHT11 yang digunakan.

### 3.5.2 Pengujian *Quality of Services delay*

Pengujian *Delay* merupakan pengukuran yang digunakan *quality of service* untuk mengukur dari sisi pengirim (Tx) menuju sisi penerima (Rx) dari sisi pengirim (Tx) data parameter dikirimkan menggunakan SIM 800L. Kemudian dari sisi penerima (Rx) menggunakan *CSV file* yang tersimpan di *platform Thingspeak* untuk dianalisa.