

BAB 2

DASAR TEORI

2.1 KAJIAN PUSTAKA

Penelitian pertama merupakan sebuah jurnal dari Joni Parhan dan Rahmat Rasyid (2018) yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Kontrol Kipas Angin dan Lampu Otomatis di Dalam Ruang Berbasis Arduino Uno R3 Menggunakan Multisensor”. Pada sistem ini peneliti menggunakan beberapa sensor, diantaranya yaitu sensor PIR digunakan untuk mendeteksi manusia, sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya di dalam ruangan, dan sensor DHT 11 untuk mendeteksi perubahan temperatur di dalam ruang yang kemudian akan diproses oleh mikrokontroler *Arduino Uno R3*. Sistem ini menggunakan *relay* sebagai *switch* otomatis dan bertujuan agar pemakaian kipas angin dan lampu menjadi efisien sehingga dapat menghemat penggunaan energi listrik dan juga menciptakan kenyamanan bagi pengguna ruangan[3].

Penelitian kedua oleh Dias Prihatmoko (2016) yang berjudul “Perancangan Dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”. Pada sistem ini peneliti menggunakan sensor suhu LM35DZ yang akan diproses melalui mikrokontroler Arduino Uno dan menggunakan kipas sebagai keluarannya. Pemanfaatan mikrokontroler akan banyak membawa dampak pada kemudahan efektivitas kerja. Sebagai contoh rancangan bangun sistem kontrol suhu ruangan akan sangat bermanfaat pada proses kegiatan bekerja para pegawai industri dan perkantoran menengah yang efisien[4].

Penelitian ketiga diambil dari sebuah jurnal oleh Hannif izzatul Islam (2016) yang berjudul “Sistem Kendali Suhu Dan Pemantauan Kelembaban Udara Ruang Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor DHT 22 Dan Passive Infrared (PIR)”. Penelitian ini berguna untuk memonitoring perubahan suhu dan kelembaban pada sebuah ruangan dengan menggunakan kipas sebagai keluarannya dan *relay* sebagai *switch* otomatis. Perangkat ini terhubung dengan sebuah kipas angin yang dapat menstabilkan suhu ruangan ketika suhu tersebut dinilai kurang nyaman untuk melakukan berbagai kegiatan di dalam ruangan[5].

Dari ke tiga referensi di atas fungsi dari monitoring suhu dan kelembaban yaitu untuk menciptakan sebuah kondisi ruangan yang sejuk sehingga pengguna dan objek yang ada pada ruangan tersebut dapat terjaga kondisinya.

Mikrokontroler *Arduino Uno R3* mempunyai beberapa kelemahan yaitu tidak dapat terhubung dengan akses *point (Hotspot)* , harus menambahkan beberapa komponen pendukung seperti modul *WiFi ESP8266* lalu ada juga *Ethernet Shield* yang merupakan modul yang digunakan untuk menghubungkan arduino dengan internet. Pada penelitian ini penulis menggunakan *NodeMCU* sebagai mikrokontroler dikarenakan mikrokontroler tersebut mempunyai kelebihan dibandingkan dengan arduino yakni karena *NodeMCU* sudah tertanam modul *WiFi ESP8266* sehingga mikrokontroler tersebut dapat langsung terhubung dengan internet tanpa menambahkan komponen pendukung lainnya[6].

2.2 DASAR TEORI

2.2.1 GUDANG BULOG

Pemerintah melalui perum bulog telah melakukan pemerataan stock dengan tersedianya beras di setiap gudang perum bulog di seluruh wilayah indonesia. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang no 18 Tahun 2012 tentang pangan yang mengamanatkan bahwa pemerintah bersama masyarakat bertanggung jawab untuk mewujudkan ketahanan pangan. Hal tersebut bahwa ketahanan pangan tidak sepenuhnya diserahkan pada mekanisme pasar. Pedagang gabah dan beras dalam negeri dilakukan pemerintah sebagai intervensi terhadap produksi padi petani yang melimpah pada saat panen raya. Selain dari pada itu untuk melindungi petani agar harga beras tetap stabil ditingkat petani saat produksi melimpah. Keberhasilan perum bulog dalam menghimpun stock beras dan gabah petani setiap tahun mencapai sekitar 5 – 9% dari total produksi beras dan gabah nasional berkisar 1,5-3 juta Ton.

Sedangkan tugas pokok dari perum bulog adalah sebagai berikut :

1. Melakukan kebijakan pembelian gabah dan beras petani di dalam negeri dengan ketentuan harga pembelian pemerintah.
2. Menyediakan dan menyalurkan beras bersubsidi bagi kelompok masyarakat berpendapatan rendah yang diwujudkan dalam pelaksanaan beras raskin.

3. Menjaga stabilitas harga beras dan gabah petani, menanggulangi keadaan darurat pada saat adanya kekurangan pangan dan mengantisipasi adanya bencana alam sehingga mengakibatkan rawan pangan di masyarakat.
4. Melakukan import beras sesuai dengan ketentuan peraturan perundang undangan yang berlaku.

Selanjutnya tugas pokok perum bulog juga tercantum dalam peraturan pemerintah no 13 tahun 2016, bahwa perum bulog bertanggung jawab dalam ketahanan pangan. Dalam hal ini kebijakan program pemerintah di bidang logistik pangan memandang perlu melakukan pengembangan usaha dan kegiatan usaha pada perusahaan umum bulog [7].



Gambar 2.1 Ruang Bagian Dalam Gudang Bulog

2.2.2 IOT (INTERNET OF THINGS)

IoT adalah sebuah konsep untuk memperluas pemanfaatan konektivitas internet. Dengan kata sederhana tujuan dari setiap perangkat *IoT* adalah untuk menghubungkan dengan perangkat lain *IoT* dan aplikasi (cloud-based kebanyakan) untuk menyampaikan informasi dengan menggunakan protokol internet transfer. Kesenjangan antara sensor perangkat dan jaringan data di isi oleh IOT Platform. Platform tersebut menghubungkan jaringan data untuk pengaturan

sensor dan memberikan wawasan menggunakan aplikasi backend untuk memahami sejumlah data yang dihasilkan oleh ratusan sensor [8].

Salah satu *Platform IoT* yang bisa dimanfaatkan untuk mendukung sistem kerja *IoT* antara lain yaitu *IFTTT* merupakan sebuah aplikasi yang memungkinkan *user* untuk menghubungkan dua aplikasi web menjadi satu. aplikasi ini memungkinkan data digital seperti data fisik, dimana pengguna dapat menggabungkan beberapa hal untuk membuat hal baru dengan mudah, kapan dan dimana saja. secara sederhana, setiap aktifitas yang dilakukan memiliki reaksi otomatis pada sebuah aplikasi *web* tertentu. *IFTTT* adalah rantai yang dapat menggabungkan beberapa aplikasi *web* yang dapat digunakan sehingga dapat saling menunjang [9].

Aplikasi yang digunakan sebagai pemicu (*trigger*) yang digunakan di *IFTTT* yaitu *webhooks*. *Webhook* adalah link URL yang ditambahkan agar data yang dikirim dapat langsung diterima di waktu yang sama dengan *link* URL yang sudah ditentukan [10].

IFTTT mempunyai beberapa aplikasi yang dapat digunakan sebagai *action*, salah satunya adalah aplikasi *Email*. *Email* adalah singkatan dari *electronic mail* yang merupakan surat atau pesan dengan format digital. *Email* dapat diakses dengan mudah menggunakan berbagai *gadget* seperti komputer maupun ponsel *smartphone* [11].

2.2.3 EMBEDDED SYSTEM

Embedded system atau sistem tertanam merupakan sistem komputer khusus yang dirancang untuk menjalankan tugas tertentu dan biasanya sistem tersebut tertanam dalam satu kesatuan sistem. Sistem ini menjadi bagian dari keseluruhan sistem yang terdiri atas mekanik dan perangkat keras lainnya. Bidang *embedded system* mencakup penguasaan perangkat keras (*hardware*). Sistem *embedded* merupakan sebuah sistem (rangkaiian elektronika) digital yang merupakan bagian dari sebuah sistem yang lebih besar, yang biasanya bukan berupa sistem elektronika. Kata *embedded* menunjukkan bagian yang tidak dapat berdiri sendiri. Berbeda dengan sistem digital yang didesain untuk *general purpose*. *Embedded system* biasanya diimplementasikan dengan menggunakan mikrokontroler, sistem

embedded dapat memberikan respon yang sifatnya *real time* dan banyak digunakan pada peralatan digital, seperti jam tangan. *Embedded system* adalah sistem dengan ciri-ciri sebagai berikut :

1. *Sistem Embedded* berdiri sendiri (*Stand Alone*)

Perangkat *stand alone* dapat berfungsi secara independen dari perangkat keras lainnya. Tidak terintegrasi ke dalam perangkat lain. Contoh adalah Kotak TiVo untuk merekam siaran televisi. Sedangkan DVR (*digital video recorder*) merupakan sistem embeded yang terintegrasi dengan DVD player. *Stand alone* juga dapat merujuk pada program software yang tidak memerlukan *software* selain sistem operasi untuk menjalankannya.

2. *Sistem Embedded Real Time*

Sistem embedded dengan tugas-tugas spesifik yang dilakukan dalam periode waktu spesifik disebut dengan sistem *real time*. Sistem *real time* terdiri dari *hard real time system* dan *soft real time system*.

3. *Sistem Embedded Hard Real Time*

Hard real time adalah sistem yang harus melaksanakan tugas dengan deadline yang tepat. Contoh dari sistem *hard realtime* adalah sistem yang harus membuka katup dalam 30 milidetik ketika kelembaban udara melintasi ambang batas tertentu.

4. *Sistem Embedded Soft Real Time*

Soft real time adalah sistem yang tidak memerlukan *deadline*. Contoh dari *soft realtime* seperti DVD player, jika diberikan suatu perintah dari *remote control* maka akan mengalami *delay* selama beberapa milidetik untuk menjalankan perintah tersebut. *Delay* ini tidak akan berakibat sesuatu yang serius. Sistem *soft real-time* mempunyai lebih sedikit batasan waktu yang keras, dan tidak mendukung deadline dengan menggunakan batas akhir [12].

2.2.4 Fan DC

Pada peralatan elektronik, umumnya kipas ini berfungsi untuk membantu menjaga suhu komponen agar tetap terjaga pada suhu optimal. Kipas ini terdiri dari kumparan kawat tembaga yang menghasilkan elektromagnetik untuk menggerakkan kipas. Saat listrik *DC* dialirkan melalui kabel kipas, maka kipas

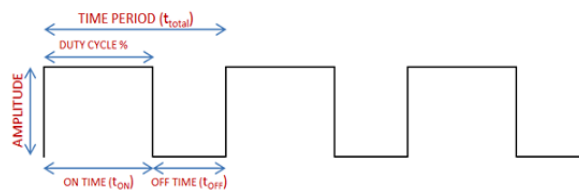
akan langsung merubah arus listrik menjadi medan magnet yang dapat memutar kipas sesuai dengan arah aliran listrik. Motor DC lebih disukai karena mengkonsumsi listrik dalam jumlah yang lebih sedikit. Berbeda dengan motor AC, motor ini hanya memerlukan daya beberapa *watt* saja [13].



Gambar 2.2 Fan DC

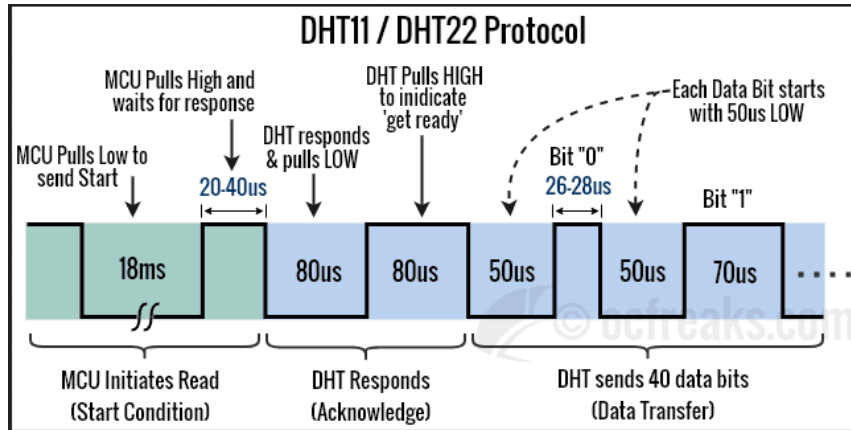
2.2.5 Pulse Width Modulation (PWM)

PWM adalah kepanjangan dari *Pulse Width Modulation* atau dalam bahasa Indonesia dapat diterjemahkan menjadi Modulasi Lebar Pulsa. Jadi pada dasarnya, *PWM* adalah suatu teknik modulasi yang mengubah lebar pulsa (*pulse width*) dengan nilai frekuensi dan amplitudo yang tetap. *PWM* dapat dianggap sebagai kebalikan dari *ADC* (*Analog to Digital Converter*) yang mengkonversi sinyal *Analog* ke *Digital*, *PWM* atau *Pulse Width Modulation* ini digunakan menghasilkan sinyal analog dari perangkat *Digital* (contohnya dari Mikrokontroler) [14].



Gambar 2.3 Gelombang Pulsa

2.2.6 SENSOR DHT 11



Gambar 2.4 DHT 11 Protocol

Pada DHT 11/DHT 22 memiliki beberapa tahapan untuk dapat mengirimkan data, diantaranya yaitu :

1. *MCU Initiates Read (Start Condition)*

Pada kondisi awal mikrokontroler akan memberikan sinyal *low* selama 18 ms, selanjutnya mikrokontroler memberikan sinyal *high* selama 20-40 µs.

2. *DHT Respond (Acknowledge)*

Kemudian pada tahapan kedua DHT secara otomatis akan memberikan respon dengan memberikan sinyal *low* selama 80 µs dan sinyal *high* selama 80µs guna memberikan indikasi bahwa DHT siap mengirimkan data.

3. *DHT Send 40 data bits (Data Transfer)*

Selanjutnya pada tahapan pengiriman data, DHT akan mengirimkan data sebanyak 40 *bits* yang terbagi menjadi lima segmen, diantaranya yaitu 8 bit *integral humidity*, 8 bit *decimal humidity*, 8 bit *integral temperature*, 8 bit *decimal temperature* dan segmen yang terakhir adalah cek jumlah yang merupakan jumlah dari 4 segmen pertama, apabila nilai periksa tidak sama dengan jumlah dari 4 segmen pertama tadi, maka dapat dikatakan data yang diterima tidak benar / *error*. Pada bit 0 memiliki jeda waktu pembacaan selama 50 µs sedangkan pada bit 1 memiliki jeda waktu pembacaan selama 70 µs. Selanjutnya cara membedakan pembacaan bit 0 dan bit 1 yaitu apabila DHT mengirimkan sinyal *high*, dan setelah 26-28 µs sinyal menjadi *low* maka dapat dipastikan bahwa itu adalah bit 0 dan untuk sebaliknya

apabila DHT mengirimkan sinyal *high*, dan setelah 26-28 μs sinyal tidak *low* maka dapat dipastikan itu bahwa itu adalah bit 1 [15].

2.2.7 STANDAR DEVIASI

Standar Deviasi adalah nilai statistik yang digunakan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sample, dan seberapa dekat titik data individu ke *mean* atau rata-rata nilai sampel. Sebuah standar deviasi dari kumpulan data sama dengan nol menunjukkan bahwa semua nilai-nilai dalam himpunan tersebut adalah sama. Sebuah nilai deviasi yang lebih besar akan memberikan makna bahwa titik data individu jauh dari nilai rata-rata. [16]

Berikut ini merupakan persamaan dari varian :

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1} \quad (2.1)$$

Setelah diketahui rumus varian, berikut dibawah ini merupakan persamaan untuk mencari standar deviasi :

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2.2)$$