

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Referensi terkait dengan keadaan sistem dapat dilihat pada penelitian Budioko, T. (2016), melakukan penelitian yang berjudul “Sistem Monitoring Suhu Jarak Jauh Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Protokol MQTT”. Analisis dilakukan untuk perkembangan teknologi internet dan MTQQ (*Message Queue Telemntary Transport*) untuk monitoring suhu jarak jauh. Implementasi sistem menggunakan sensor suhu LM35, Arduino UNO dan modul *WiFi Esp8266 ver 01*. *Prototype* sistem berhasil direalisasikan baik pada Node Sensor maupun Node Monitor. Berdasarkan hasil pengujian, sistem dapat melakukan koneksi ke server melakukan koneksi ke server MTQQ lokal maupun server MTQQ global, maupun mengirim data (*publish*) dan menerima data (*subscribe*).

Hanifah, (2013) melakukan penelitian dalam tugas akhir yang berjudul ”Sistem Pengendalian dan Pemantauan Suhu dan Kelembaban Ruang Berbasis Web dengan menggunakan ATMEGA16”. Sistem ini menggunakan sensor DHT11 yang diletakkan di set poin yang dapat ditentukan dengan menggunakan web yang tersedia beberapa besarnya suhu dan kelembaban aktual yang ditangkap oleh sensor. Jika suhu yang ditangkap melebihi batas suhu yang ditetapkan maka kipas akan menyala hingga suhu menurun sampai batas yang ditentukan.

Saragih, H. H. A., (2016) melakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengukuran Suhu dan Kelembaban Untuk Penilaian Green Level Suatu Bangunan. Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan kalibrasi sistem pengukuran suhu dan kelembaban untuk penilaian *green level* suatu bangunan. Rancangan alat ukur ini menggunakan sensor SHT10 dan mikrokontroler berbasis arduino. Parameter suhu dan kelembaban menjadi begitu penting dalam menentukan kenyamanan terminal suatu bangunan. Oleh karena itu rancangan monitoring suhu dan

kelembaban ini digunakan untuk mengukur, memonitoring serta memvalidasi data suhu dan kelembaban pada suatu bangunan hijau.

Kusuma, I. W., (2016) melakukan penelitian berjudul “Perancangan Alat Ukur dan Aplikasi Monitoring Suhu dan Kelembaban Ruang Berbasis Arduino UNO dan Delphi Menggunakan Sensor DHT22, alat ukur suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22 dengan mikrokontroler arduino uno sebagai pengolah datanya, data yang sudah menjadi nilai suhu dan kelembaban kemudian ditampilkan pada LCD, dan juga data dapat dikirim ke aplikasi monitoring untuk penampilan pada komputer dan juga penyimpanan data pengukuran suhu dan kelembaban. Pada aplikasi monitoring interval waktu pengukuran dapat diatur setiap 1 menit, 5 menit, 30 menit atau 1 jam sekali. Data hasil pengukuran ditampilkan dalam bentuk tabel dan juga dua buah grafik yaitu grafik pengukuran suhu dan grafik pengukuran kelembaban. Alat ukur suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT22 ini dapat mengukur suhu antara 0-40 C A+ 0.24 C dan kelembaban antara 98% + 0.75%.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Suhu

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas atau dingin suatu benda. Secara mikroskopis suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu zat. Setiap atom dalam suatu benda selalu berada dalam keadaan bergerak, baik itu perpindahan ataupun gerakan ditempat yang berupa getaran. Semakin besar energi atom penyusun suatu benda, maka semakin besar pula suhu benda tersebut. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur besarnya suhu adalah thermometer.

Mengacu pada SI, satuan suhu adalah Kelvin (K), akan tetapi ada skala-skala lain yang digunakan selain Kelvin, yaitu Celcius, Fahrenheit dan Rankine. Di Indonesia, skala yang umum digunakan untuk mengukur suhu adalah skala Celcius, pada skala Celcius 0°C adalah titik dimana air membeku dan 100°C adalah titik didih air pada tekanan 1 atmosfer. Skala

Celcius dan Kelvin memiliki tingkatan kenaikan skala yang sama, kenaikan 1 °C sama dengan kenaikan suhu 1 K, yang membedakan hanyalah titik 0 skala. Saat skala Celcius menunjukkan 0 °C maka pada skala Kelvin bernilai 273 K (atau 273.15 untuk lebih tepatnya) sehingga untuk mengkonversikan nilai Celcius ke skala Kelvin hanya perlu menambahkan 273 (atau 273.15 untuk lebih tepatnya).

2.2.2 Kelembaban Udara

Kelembaban udara adalah jumlah uap air di udara (atmosfer). Kelembaban sendiri adalah konsentrasi uap air di udara. Angka konsentrasi ini dapat di ekspresikan dalam kelembaban *absolut* dan kelembaban spesifik atau kelembaban *relative*. Alat yang digunakan untuk mengukur kelembaban disebut dengan *hygrometer*. Kelembaban udara adalah tingkat kebasahan udara karena dalam udara, air selalu terkandung dalam bentuk uap air. Kandungan uap air dalam udara hangat lebih banyak dari kandungan uap air dalam udara dingin.

Perubahan tekanan parsial uap air di udara berhubungan dengan perubahan suhu. Konsentrasi air di udara pada tingkat permukaan laut mencapai 3% pada suhu 30°C dan tidak berubah 0.5% pada 0 °C. Kelembaban udara dapat dinyatakan sebagai kelembaban udara *absolut* dan kelembaban dengan massa uap air atau tekanannya per satuan *volume* (Kg/m³). Sedangkan kelembaban *relative* adalah perbandingan antara uap air yang ada di udara dengan jumlah uap air maksimum yang dapat ditampung oleh udara tersebut pada volume yang sama (Nainggolan dan Yusuf, 2013).

2.2.3 IOT (Internet of Things)

IoT (*Internet of Things*) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pada dasarnya IoT (*Internet of Things*) mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai *representative* virtual

dalam struktur berbasis internet. Cara kerja IoT (*Internet of Things*) adalah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan *user* dan dalam jarak berapa pun.

Agar tercapainya cara kerja IoT (*Internet of Things*) tersebut diatas Internet yang menjadi penghubung diantara interaksi mesin tersebut, sementara *user* hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaat yang didapatkan dari konsep IoT (*Internet of Things*) itu sendiri ialah pekerjaan yang dilakukan bias menjadikan lebih cepat, mudah dan efisien.

2.2.4 Web Hosting

Web Hosting adalah satu bentuk layanan jasa penyewaan tempat di internet yang memungkinkan perorangan ataupun organisasi menampilkan layanan jasa atau produknya di web atau situs internet yang digunakan untuk menyimpan file-file yang ada dihubungkan dengan website kita, seperti data, file, video, ataupun gambar. Saat ini hampir semua perusahaan web hosting banyak sekali menggunakan interface berbayar, sehingga user dikenakan biaya yang cukup mahal untuk mempenyai hosting dengan kemampuan yang maksimal. Hosting juga dapat diibaratkan alat yang berfungsi sebagai media penyimpanan file dan data yang ada di komputer kita. Untuk menghubungkan domain dan hosting agar dapat bekerja optimal, kita harus mensinkronkan name server yang ada pada hosting ke domain manager. Dapat disimpulkan bahwa web hosting tidak dapat terelakkan, sehingga pada penelitian ini dibangun sebuah web hosting server dengan interface user yang memudahkan pengguna.

2.2.5 Wemos ESP8266

Wemos merupakan salah satu modul bord yang dapat berfungsi dengan arduino khususnya untuk project yang mengusung konsep IoT. Wemos dapat *running stand-alone* tanpa perlu dihubungkan dengan mikrokontroler, berbeda dengan modul *WiFi* lain yang masih membutuhkan

mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak dari rangkaian tersebut, wemos dapat *running stand-alone* karena didalamnya sudah terdapat CPU yang dapat memprogram melalui serial port atau via OTA serta transfer program secara *wireless*.

Chipset

Wemos memiliki 2 buah *chipset* yang digunakan sebagai otak kerja antara lain :

a. Chip ESP8266

ESP8266 merupakan sebuah chip yang memiliki fitur *WiFi* dan mendukung stack TCP/IP. Modul kecil ini memungkinkan sebuah mikrokontroler terhubung kedalam jaringan wifi dan membuat konsep TCP/IP hanya dengan menggunakan *command* yang sederhana. Dengan *clock* 80 MHz chip ini dibekali dengan 4MB eksternal RAM serta mendukung format IEEE 902.11 b/g/n sehingga tidak menyebabkan gangguan bagi yang lain.

b. Chipset CH340

CH340 adalah *chipset* yang mengubah USB serial menjadi serial *interface*, contohnya, adalah aplikasi *converter* to IrDA atau aplikasi USB *converter* to Printer. Dalam mode serial *interface*, CH340 mengirimkan sinyal penghubung yang umum digunakan pada modem. CH340 digunakan untuk mengubah perangkat serial *interface* umum untuk berhubungan dengan bus USB secara langsung.

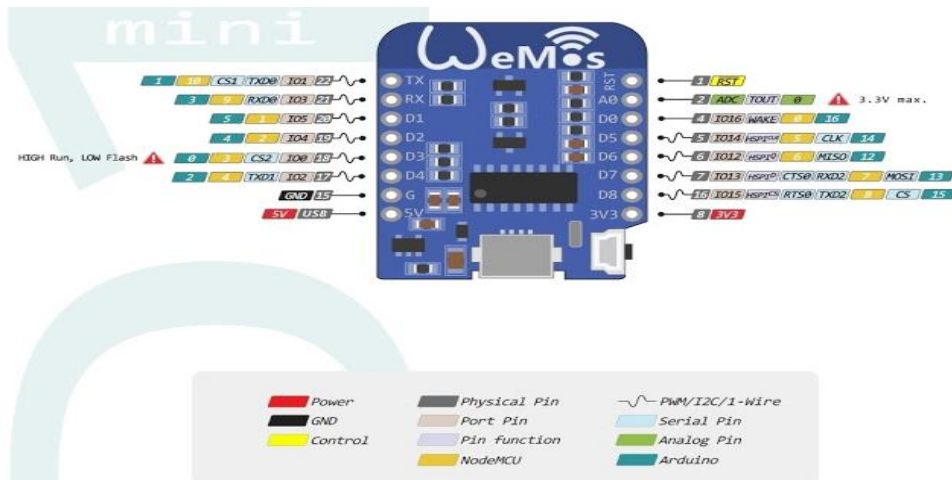
PIN Wemos

Dalam modul wemos terdapat pin digital dan analog:

a. Pin Digital Salahsatu I/O port pada modul wemos dikenal pin Digital. Pin ini dapat dikonfigurasi baik sebagai input ataupun output.

b. Pin Analog

Pin analog pada modul wemos ini memiliki 10 bit resolusi dengan nilai maksimal 3.2 Volt. Pin analog ini dapat digunakan persis dengan cara yang sama dengan pin digital



Gambar 2.1 Wemos ESP8226 (Sumber : <http://www.nodemcu.com>)

2.2.6 DHT22

Sensor yang di gunakan untuk mengetahui nilai suhu dan kelembaban adalah sensor DHT22, untuk dapat digunakan pada arduino sensor DHT22 membutuhkan beberapa komponen untuk pengkondisian tegangan yang masuk ke dalam sensor berupa resistor. Pada alat yang dibuat digunakan sebuah modul sensor DHT22 yang sudah siap digunakan pada bord arduino uno.

Sensor DHT22 terdiri dari 2 buah sensor didalamnya yaitu sensor kelembaban yang berupa *capacitive-type humidity* untuk pengukur kelembaban sensor ini bekerja berdasarkan perubahan kapasistas kapasitor apabila ada objek yang berada dalam daerah deteksinya yaitu adanya molekul air di udara dan sebuah *temperature module* untuk mengatur suhu yang terbuat dibuat dari campuran bahan semikonduktor yang dapat menghasilkan hambatan interistik yang akan berubah terhadap temperature.

Cara kerja dari sensor DHT22, bahan semikonduktor pada sensor suhu dan kelembaban membaca nilai suhu dna kelembaban kemudian data dikirimkan ke wemos dalam bentuk digital secara beriringan, waktu pengiriman data antara data suhu dan kelembaban sangatlah singkat yaitu kurang dari 40ms, sehingga pembacaan akan terlihat seperti bersamaan. Untuk dapat mengirim data digital pengukuran pertama mikro kontroler

mengirimkan data hasil pengukuran suhu kemudian kelembaban secara beriringan.



Gambar 2.2 Tampilan Sensor DHT22

- Supply Voltage : 5V
- Temperature Range : -40-80° / resolution 0.1°C / error $\pm 0.5^\circ\text{C}$
- Humidity Range : 0-100%RH / resolution 0.1%RH error $\pm 2\%$ RH
- Size : 38 x 20mm

2.7 LCD OLED

Oled LCD adalah salah satu pilihan untuk media display out pada module Arduino atau controller lain. Kelebihannya adalah kontras pixelnya yang sangat tajam dan tidak memerlukan cahaya *backlight* sehingga hemat dalam konsumsi daya. Sedangkan kekurangan dari display jenis ini adalah ukuran yang relatif lebih kecil dari LCD TFT / LCD Graphic dan kebanyakan masih *single colour* meskipun ada beberapa jenis yang sudah RGB. LCD Oled tampil dengan *interface* komunikasi i2C dengan *controller*, sebelumnya LCD jenis ini dibuat dengan koneksi serial / SPI.



Gambar 2.3 LCD Oled (Arduino.cc,2016)

Tabel 2.1 Fitur dan Spesifikasi LCD OLED

Fitur	Spesifikasi
Ukuran LCD+ Board	3.6 x 3.45 cm
Ukuran layar LCD	3.4 x 1.7 cm
Resolusi layar	128 x 64 pixel
Warna pixel	- Full Putih , Full Biru
Komunikasi	I2C / IIC
VCC	3.3 - 5V

2.8 Ruang Server

Ruang server adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan server (aplikasi database), perangkat jaringan (router, hub dan lain-lain) dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti UPS, AC dan lain-lain. Sebuah ruang server harus memiliki standar keamanan yang melindungi kerja perangkat di dalamnya dari mulai suhu udara kelembaban, kebakaran dan akses masuk orang-orang yang tidak berkepentingan.

Ruang server adalah asset bagi sebuah perusahaan karena di dalam ruangan ini terdapat aplikasi dan database pelanggan yang semakin hari akan semakin bernilai bagi perusahaan oleh karena itu ruangan ini harus selalu dalam kondisi yang baik. Ruang server sangat bervariasi baik dari segi dimensi maupun kelengkapan pengamanan yang disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan dalam mengamankan asset database dan aplikasi yang dimiliki dan tergantung dari bisnis yang dilakukan.

Beberapa hal yang perlu diketahui pada ruang server adalah :

a. Suhu

Suhu yang terlalu rendah berarti boros biaya dan suhu yang terlalu tinggi bias mengakibatkan komponen cepat rusak misalnya harddisk. Posisi pengukuran suhu sangat menentukan validitas data suhu ruang sebaiknya 18°-27° C untuk harddisk. Keadaan ini membuat beberapa perusahaan memerlukan alat pendingin ruang tambahann seperti kipas atau AC.

b. Kelembaban

Ruang yang terlalu lembab biasanya merusak komponen. Pengaturan AC untuk ruang server khusus untuk kelembabann sebaiknya 40% RH – 90% RH menurut rancangan yang dilakukan oleh Menteri Komunikasi dan Informatika Reublik Indonesia pada Tahun 2013.

Tabel 2.2 Pemanding 2004, 2008 dan 2013 Suhu Ruang Server yang disarankan

Analisis	Versi 2004	Versi 2008	Versi 2013
Suhu Rendah	20°	18°	10°
Suhu Tinggi	25°	27°	40°
Kelembaban Rendah	40% RH	40%	40%
Kelembaban Tinggi	55% RH	60%	90%

2.9 Thermometer Extech 42525

Thermometer menyediakan pengukuran suhu cepat tanpa kontak hanya dengan menunjuk pada objek yang sedang diukur. Laser bawaan meningkatkan sasaran dengan memusatkan area pengukuran . Bacaan dapat dipilih dengan memusatkan area pengukuran. Bacaan dapat dipilih dalam °F atau °C dan tampilan lampu latar memungkinkan pembacaan di daerah yang temaram. Kisaran suhu adalah -4 hingga 500° F (-20 hingga 260°C). Aplikasi termasuk memeriksa pemanas dan saluran AC, motor dan lain-lain. Fitur Extech :

- *Built-in* laser pointer meningkatkan bertujuan dan akurasi% memungkinkan pengguna untuk menampilkan pengukuran suhu *relative*
- Pengguna diimbangi penyesuaian untuk meningkatkan akurasi
- Memasukan termokopel tipe K memungkinkan pengukuran kontak verifikasi emisivitas permukaan IR
- Emisivitas disesuaikan
- Data Hold, min / max pembacaan

Spesifikasi:

Tabel 2.3 Spesifikasi Thermometer Extech 42525

Spesifikasi umum	
Pemeran	0,43(11mm) 4-digit display LCD
Rengas pengukuran	14-662° F (-10sampai 350° C) dengan 1° resolusi 14,0-230,0 °F (-10 sampai 110,0° C) resolusi 0,1°
<i>Sample rate</i>	1 detik. <i>Approx.</i>
Daya laser	Daya leses kurang dari 1mW (red)
Suhu Operasional	Max. 80% RH.
Sumber Daya Listrik	Baterai 9V
Listrik saat ini	12mA DC
Berat	0,6 lbs. / 256g
Ukuran	7,7 x 4,7 x 2,3” (195 x 120 x58 mm)

2.10 WEB Server

Web server adalah sebuah aplikasi server yang melayani permintaan HTTP atau HTTPS dari browser dan mengirimkan kembali dalam bentuk halaman halaman web. Halaman-halaman web yang dikirim oleh web server biasanya berupa file-file HTML dan CSS yang nantinya akan diparsing atau ditata oleh browser sehingga menjadi halaman-halaman web yang bagus dan mudah dibaca. Penggunaan paling umum server web adalah untuk menempatkan *situs* web, namun pada prakteknya penggunaan diperluas sebagai tempat penyimpanan data ataupun menjalankan sebuah aplikasi kelas bisnis.

Fungsi utama sebuah web server adalah untuk mentrasfer berkas atas permintaan pengguna melalui *protocol* komunikasi yang telah ditentukan. Disebabkan sebuah pengguna melalui *protocol* komunikasi yang telah ditentukan. Disebabkan sebuah halaman web dapat terdiri atas berkas teks, gambar, video, dan lainnya pemanfaatan web server berfungsi untuk mentrasfer seluruh aspek pemberkasan dalam sebuah halaman web yang terkait, termasuk didalam teks gambar, video, atau lainnya.