

SISTEM KONTROL DAN MONITORING SUHU RUANGAN SERVER BERBASIS WEB

Rosalina¹, Nunik Pratiwi², Yos Nofendri³, Reza Gunadi⁴

¹Program Studi Teknik ELEktro, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Jakarta Timur, 13830, INDONESIA, tel.: 021-87782739; fax:021-87782739, email: rosalina@uhamka.ac.id, Rezagunadi97@gmail.com)

²Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Jakarta Timur, 13830, INDONESIA, tel.: 021-87782739; fax:021-87782739, email: npratiwi@uhamka.ac.id.

³Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Jakarta Timur, 13830, INDONESIA, tel.: 021-87782739; fax:021-87782739, email: yos_nofendri@uhamka.ac.id

[Diterima:xxxxxx, Revisi: xxxxxxxxxxxxxxxx]

Corresponding Author: Rosalina

INTISARI— Peran server yang sangat penting dalam dunia Informasi adalah sebagai penyedia layanan data bagi komputer-komputer client. Server yang handal sangat dipengaruhi oleh faktor suhu didalam ruangan serta kelembaban ruangan. Standar suhu lingkungan sekitar server adalah berkisar 20-21°C (68-71°F). Dampak dari suhu diluar toleransi, mengakibatkan kerusakan hardware pada ruang server yang berasal dari suhu ruangan yang terlalu panas atau dingin bisa dikarenakan oleh pendingin ruangan yang mati tanpa diketahui oleh admin/pengelola server. Namun pada kenyataannya monitoring serta pengukuran suhu ruang server tidak mungkin dilakukan secara langsung dan akurat pada semua kondisi yang disebabkan beberapa factor penghambat dalam memperoleh informasi suhu. Tujuan dari penelitian kali ini penulis akan merancang sistem monitoring suhu ruang server berbasis web terhubung dengan Mikrokontroler ESP8266 guna menghasilkan alat monitoring suhu yang real dan continue terhadap deteksi suhu di ruang server. Metode yang digunakan bentuknya metode Eksperimental dikarenakan menggunakan modul elektronika dan aplikasi pemograman sebagai tool untuk memonitor system pengendali suhu. Data suhu yang dikirim disimpan kedalam database, kemudian ditampilkan sebagai informasi suhu terbaru kedalam bentuk visual berupa grafik. Jika suhu server melebihi suhu yang telah ditentukan maka aplikasi akan menampilkan peringatan berupa message box dan nada peringatan yang semua dikelola atau dipantau oleh admin ruang server yang ada di dalam Sistem. Dalam implementasi alat didata terlihat bahwa sensor DHT11 siap terus berjaga mempertahankan suhu ruang server pada rentang suhu 21-25°C, disini suhu ruang server tergolong konstan dengan suhu rata-rata 22,7°C, dan kelembapan udara dalam ruang server dinyatakan dalam %Relative Humidity atau kelembaban relatif dalam satuan gram/m³, terbaca pada monitoring sebesar 66%RH. Kondisi ini masih termasuk standar dalam suhu ruang server yaitu rata-rata standar suhu ruang server di Indonesia berada pada 21-23°C (70-74°F) dengan kelembapan relative 45% - 80%.

KATA KUNCI— *Mikrokontroler ESP8266, Monitoring suhu, Server, Data base*

I. PENDAHULUAN

Dalam dunia teknologi informasi saat ini, peran server yang sangat penting sebagai penyedia layanan data bagi komputer-komputer client. Dampak suhu diluar toleransi, mengakibatkan kerusakan hardware pada ruang server yang berasal dari suhu ruangan yang terlalu panas bisa dikarekan oleh pendingin ruangan yang mati tanpa diketahui oleh admin server (Satria & Waspada, 2016)[1], [2]

Standar pengelolaan data center menurut Rancangan Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Tahun 2013 Tentang Pedoman Teknis Pusat Data adalah memiliki minimal satu sensor temperatur ruang (Indonesia, Menteri Komunikasi dan Informatika Republik, 2013). (Man, Ling, Utara, & Natal, 2021)[3] Maka suhu ruang server perlu dipantau secara berkala, sehingga jika suatu ketika terjadi penyimpangan suhu di luar batas toleransi dapat segera diketahui dan ditindak lanjuti sehingga tidak terjadi kerusakan pada server.

Server yang memiliki tingkat suhu dan kelembaban tinggi akan terjadi lambatnya kinerja satu dengan yang lain pada proses jaringan. Pengaruh lain pada kualitas jaringan yang kurang adalah jaringan lambat, sehingga diperlukan suatu perangkat untuk menjaga suhu dan tingkat kelembaban. [4]

Namun pada kenyataannya monitoring dan pengukuran suhu ruang server tidak memungkinkan dilakukan secara langsung dan akurat pada semua kondisi dikarenakan berbagai faktor yang mempengaruhinya, seperti faktor manusia itu sendiri dan geografis atau jarak, faktor-faktor ini dapat menghambat memperoleh informasi suhu tersebut. [5] [6]

Untuk menjaga kestabilan suhu ruang server dan dirancang untuk lebih mudah untuk dimonitor maka dipakai alat monitoring suhu ruangan dengan berbagai perangkat elektronika terapan yang dikombinasikan dengan perangkat digital berbasis IoT. [7]

IoT (Internet of Things) adalah teknologi yang memungkinkan kita untuk memonitor suhu di dalam ruangan secara terus-menerus dan real-time menggunakan perangkat IoT. Teknologi ini dapat membantu mengoptimalkan penggunaan energi, mencegah kerusakan pada peralatan, dan menjaga kenyamanan penghuni di dalam ruangan.

IoT monitoring suhu ruangan dapat diimplementasikan dengan menggunakan sensor suhu yang terhubung ke jaringan internet dengan bantuan Wi-Fi. Sensor ini akan mengukur suhu di dalam ruangan dan mengirimkan data ke server yang dapat diakses melalui aplikasi atau platform web.

Dengan menggunakan teknologi IoT monitoring suhu ruangan, kita dapat memantau suhu ruangan dari jarak jauh dan mengambil tindakan yang diperlukan jika suhu di dalam ruangan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Hal ini dapat membantu mengurangi konsumsi energi, mencegah kebakaran akibat overheating, dan memperpanjang umur peralatan elektronik yang rentan terhadap perubahan suhu. [8] [9]

Selain itu, IoT monitoring suhu ruangan juga dapat digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan sistem pendingin atau pemanas di dalam ruangan, sehingga dapat menghemat biaya energi dan menjaga kenyamanan penghuni. [10]

II. LANDASAN TEORI

1. Sistem Monitoring

Pemantauan didefinisikan sebagai kegiatan yang mencakup pengumpulan, pelaporan, peninjauan dan pengambilan tindakan pada proses yang sedang berlangsung [11]. Biasanya, pemantauan digunakan untuk memeriksa hubungan antara kinerja dan tujuan yang telah ditentukan. Hubungan antara pemantauan dan manajemen kinerja merupakan proses yang terintegrasi untuk memastikan bahwa proses berjalan sesuai rencana (asplanned). Pemantauan juga dapat memberikan informasi tentang kesinambungan proses untuk mengidentifikasi langkah-langkah perbaikan berkelanjutan. Dalam prakteknya, monitoring dilakukan pada saat proses sedang berlangsung [12], seperti kegiatan monitoring suhu suatu ruangan server.

Pada dasarnya, pemantauan memiliki dua fungsi dasar yang terkait, pemantauan kepatuhan (compliance monitoring) dan pemantauan kinerja (performance monitoring) (Mercy, 2005). Kemampuan pemantauan kepatuhan untuk memastikan proses sesuai dengan harapan/rencana. Pada saat yang sama, fungsi pemantauan kinerja adalah untuk mengetahui kemajuan organisasi dalam mencapai tujuan yang diinginkan.

Biasanya, keluaran pemantauan berbentuk laporan kemajuan proses. Output diukur secara deskriptif dan nondeskriptif. Tujuan dari pemantauan keluaran adalah untuk menentukan kesesuaian proses yang sudah berjalan. Output monitoring bertujuan untuk mengetahui kesesuaian proses yang telah berjalan. Output monitoring berguna pada perbaikan mekanisme proses / kegiatan di mana monitoring dilakukan.

2. Perangkat Modul Rancangan Alat Monitoring Kelembaban Suhu Server.

a) Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah sensor digital terkalibrasi yang canggih dengan kemampuan untuk mengukur suhu dan kelembaban. Keandalan dan stabilitas tinggi dalam jangka panjang dari sensor dapat terjadi karena memanfaatkan teknik pengambilan data digital dan teknologi penginderaan suhu dan kelembaban yang eksklusif. (Pada Rumah Jamur Berbasis, 2014)

Sensor DHT11 menggunakan komponen sensor kelembaban bersifat resistif dan sensor suhu berbasis NTC yang dihubungkan pada mikrokontroler 8 bit sehingga memiliki respon cepat, anti gangguan, murah dan kualitasnya baik. Ukuran sensor DHT11 tergolong kecil dan menggunakan antarmuka jenis serial satu kabel sehingga cepat dan mudah dikoneksikan seperti ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar1. Sensor DHT11

Transmisi sinyal data sensor dapat mencapai jarak hingga 20 meter. Adapun spesifikasi DHT11 sebagai berikut :

1. Jangkauan ukur 20 – 90% RH, 0 – 50°C.
2. Ketelitian ukur kelembaban $\pm 5\%$ RH.
3. Ketelitian ukur suhu $\pm 2^{\circ}\text{C}$
4. Jangkauan resolusi 1
5. Tegangan sumber 5V DC
6. Konsumsi arus 0,5 mA – 2,5 mA.
7. Waktu Sampling 1 detik.

b) Mikrokontroler ESP8266

Mikrokontroler adalah sebuah chip atau perangkat semikonduktor yang terintegrasi dengan unit pemrosesan pusat CPU, memori, dan perangkat input/output IO dalam satu rangkaian terpadu. Berikut komponen utama yang biasanya ada dalam mikrokontroler, diantaranya [13]:

1. Central Processing Unit (CPU)
2. Memori
3. Port Input/Output (I/O)
4. Periferal

Berikut beberapa jenis mikrokontroler yang umum digunakan, diantaranya:

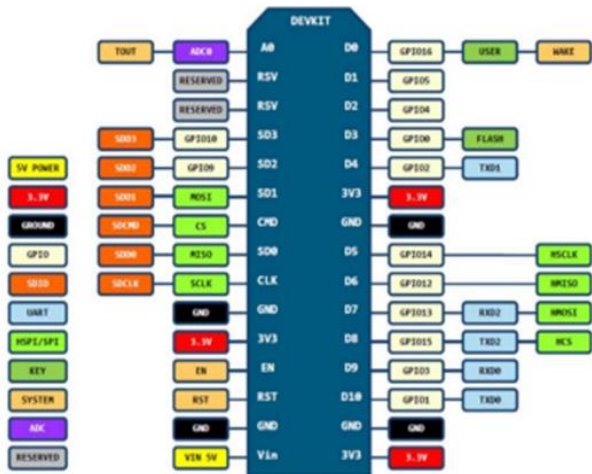
1. Mikrokontroler 8-bit
2. Mikrokontroler 16-bit
3. Mikrokontroler 32-bit
4. Mikrokontroler ARM
5. Mikrokontroler PIC
6. Mikrokontroler AVR
7. Mikrokontroler ESP8266 dan ESP32 [14]

ESP8266 merupakan modul pengendali berbasis mikrokontroler ESP8266 buatan espressif Modul ini dapat digunakan pada bread board, memiliki antarmuka USB ke serial dan dapat diprogram menggunakan bahasa pemrograman C++. ESP8266 adalah sebuah modul wifi menggunakan chip ESP8266 yang ditutupi bahan logam dengan tujuan mengurangi gangguan interferensi dengan perangkat lain Spesifikasi lengkap chip ESP8266 sebagai berikut:

1. Tegangan sumber 3,3, Volt DC
2. WIFI Direct (P2P) Soft-AP
3. Konsumsi arus 10 μA ~170 mA
4. Memori flash terpasang maksimal 16 MB (Normla 512 K)
5. Protokol TCP/IP terintegrasi
6. Prosesor Tensilica L106 32bit
7. Kecepatan prosesor 80~160 MHz.
8. KApasitas RAM 32K – 80 K
9. GPIO sejumlah 17(Multiplek dengan fungsi lain)
10. Satu buah ADC resolusi 1024
11. Daya luaran 19,5 dBm pada mode 802.11b
12. Jumlah koneksi TCP maksimal 5



Gambar 2. Mikrokontroler ESP8266



Gambar 3. Konfigurasi PIN ESP8266

Keterangan Gambar :

1. RST : berfungsi mereset modul
2. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skup nilai digital 0-1024
3. EN: Chip Enable, Active High
4. IO16 :GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12; HSPI_MISO
7. IO13: GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
8. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 :Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10
13. MOSI: Main output slave input
14. SCLK: Clock
15. GND: Ground
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17. IO2 : GPIO2;UART1_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0_TXD; GPIO1

c) LCD Karakter

Liquid Crystal Display atau LCD adalah komponen elektronika yang biasa digunakan untuk menampilkan suatu data berupa karakter, huruf, simbol, dan juga grafik.



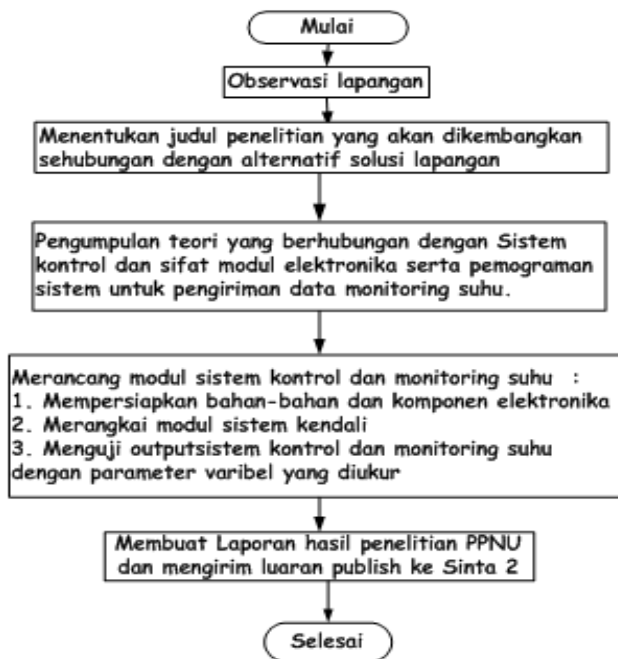
Gambar 4. LCD Karakter

d) Web Server

Server Web adalah perangkat lunak yang menyediakan layanan data, dengan kemampuan untuk menerima permintaan HTTP (Hypertext Transfer Protocol) atau HTTPS yang dikirim oleh klien melalui browser web dan menghasilkan hasil sebagai halaman web (biasanya dokumen HTML (Hypertext Markup Language)) Kemampuan untuk mengirim kembali Sebuah web server dapat digunakan sebagai tempat aplikasi web dan sebagai penerima permintaan klien (Warman & Zahni, 2013). Seringkali, server web juga dilengkapi dengan mesin terjemahan bahasa skrip, yang memungkinkan server web menggunakan pustaka tambahan seperti PHP untuk melayani situs web dinamis. Web Server juga merupakan hardware dimana sistem sistem operasi yang digunakan bisa menggunakan open source atau pun close source seperti windows server, ubuntu server Debian server dll. [15]

III. METODELOGI

Diagram alir penelitian digambarkan pada flow chart di bawah ini :

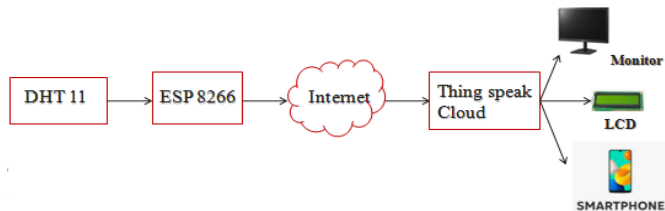


Gambar 5. Flow chart Penelitian

Keterangan :

Sistem dalam pengerjaan alat ini yang pertama yaitu melakukan Observasi lapangan dengan mengumpulkan data lapangan dan studi literature. Kemudian untuk bahan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras akan dibahas pada tahapan pembuatan alat. Terakhir dilakukan pengujian alat untuk mengetahui seberapa jauh tingkat keberhasilan rancangan alat.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode Eksperimental, dikarenakan bertujuan untuk mencoba merancang sistem kontrol dengan menggunakan modul elektronika dan kontrol serta menggunakan aplikasi pemrograman sebagai tool untuk memonitor sistem pengendali suhu. Akan dianalisa data hasil pembacaan sensor.



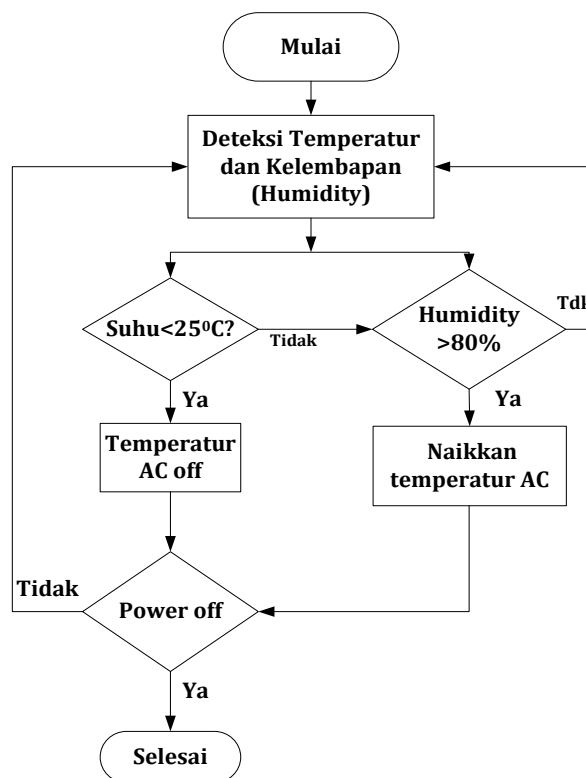
Gambar 6. Diagram Blok Sistem Monitoring suhu ruang server

Gambar alat dan flow chart kerja alat digambarkan di bawah ini :



Gambar 7. Tampak luar alat monitoring suhu ruang server yang sudah berhasil dirancang.

Kerja alat ini dapat digambarkan pada flow chart berikut:



Gambar 8. Flow Chart Kerja Alat Monitoring Suhu Server

Keterangan :

Alat pendeteksi suhu ruangan server ini di program menggunakan system tertutup yang mana memiliki cara kerja sebagai berikut :

1. Sensor akan mendeteksi suhu ruangan yang mana kemudian hasil pembacaan tersebut akan di kirimkan langsung ke micro controller
2. Micro controller akan mengolah hasil pembacaan sensor dan membuatkeputusan apakah suhu akan di naikan atau di turunkan
3. Hasil keputusan mikrokontroler akan di eksekusi oleh relay yang mana relay akan membuat aksi mengaktifkan frekuensi yang dapat mengontrol ac kedalam infrared
4. Sinyal yangdi salurkan oleh relay akan di transmisikan oleh Infrared dan akan di terima oleh ac.
5. kondisi suhu server yang sudah memenuhi target seting suhu dingin atau di bawah 28 derajat Celcius maka akan terus dijaga oleh sensor dan jikalau ada perubahan suhu maka sensor akan segera memberikan info ke mikrokontroler untuk segera dieksekusi.

IV. HASIL DANPEMBAHASAN

Pada penelitian kali ini, penulis menggunakan pengatur suhu ruangan untuk mengatur perangkat elektronik berupa ac 2.5 pk agar tetap dalam suhu ruangan optimal untuk sebuah server yaitu 21 -25 derajat Celsius.

Pada rancangan Alat monitoring suhu ini diatur untuk menjaga ruangan server pada titik 23 drajat Celsius yang mana akan membuat konsumsi daya listrik menjadi lebih ringan disebabkan mati nya kompresor ac apabila suhu ruangan yang di inginkan tercapai dan membuat perangkat elektronik yang di gunakan pada ruang server menjadi lebih

awet dengan menjaga suhu tetap dingin atau di bawah 28 drajat Celsius.

Tabel 1: Hasil Penelitian

No	Kelembapan	Suhu	Date	Time
1	56	22,3	12/03/2023	14:44:12
2	57	22,4	12/03/2023	14:44:22
3	58	22,5	12/03/2023	14:44:32
4	58	22,6	12/03/2023	14:44:42
5	59	22,7	12/03/2023	14:44:52
6	60	22,7	12/03/2023	14:45:02
7	62	22,8	12/03/2023	14:45:12
8	63	22,9	12/03/2023	14:45:22
9	64	22,9	12/03/2023	14:45:32
10	65	23,0	12/03/2023	14:45:42
11	66	23,0	12/03/2023	14:45:52
12	67	23,0	12/03/2023	14:46:02
13	68	23,0	12/03/2023	14:46:12
14	68	23,1	12/03/2023	14:46:22
15	70	23,1	12/03/2023	14:46:32
16	70	23,1	12/03/2023	14:46:42
17	70	23,1	12/03/2023	14:46:52
18	71	23,0	12/03/2023	14:47:02
19	71	23,0	12/03/2023	14:47:12
20	71	23,0	12/03/2023	14:47:22
21	71	23,0	12/03/2023	14:47:32
22	70	22,9	12/03/2023	14:47:42
23	70	22,9	12/03/2023	14:47:52
24	70	22,8	12/03/2023	14:48:02
25	69	22,8	12/03/2023	14:48:12
26	64	22,4	12/03/2023	14:48:22
27	63	22,4	12/03/2023	14:48:32
28	63	22,4	12/03/2023	14:48:42
29	63	22,4	12/03/2023	14:48:52
30	63	22,4	12/03/2023	14:49:02
31	63	22,4	12/03/2023	14:49:12
32	64	22,4	12/03/2023	14:49:22
33	66	22,5	12/03/2023	14:49:32
34	68	22,5	12/03/2023	14:49:42
35	69	22,6	12/03/2023	14:49:52
36	71	22,6	12/03/2023	14:50:02
37	72	22,6	12/03/2023	14:50:12
38	73	22,7	12/03/2023	14:50:22
39	74	22,7	12/03/2023	14:50:32
40	76	22,7	12/03/2023	14:50:42
41	77	22,7	12/03/2023	14:50:52
42	77	22,7	12/03/2023	14:51:02
43	78	22,7	12/03/2023	14:51:12
44	78	22,6	12/03/2023	14:51:22
45	78	22,6	12/03/2023	14:51:32
46	77	22,5	12/03/2023	14:51:42
47	77	22,5	12/03/2023	14:51:52
48	76	22,4	12/03/2023	14:52:02
49	76	22,4	12/03/2023	14:52:12
50	74	22,3	12/03/2023	14:52:22
51	74	22,2	12/03/2023	14:52:32
52	74	22,2	12/03/2023	14:52:42
53	73	22,1	12/03/2023	14:52:52

No	Kelembapan	Suhu	Date	Time
54	73	22,1	12/03/2023	14:53:02
55	73	22,0	12/03/2023	14:53:12
56	72	22,0	12/03/2023	14:53:22
57	72	21,9	12/03/2023	14:53:32
58	71	21,9	12/03/2023	14:53:42
59	70	21,8	12/03/2023	14:53:52
60	70	21,8	12/03/2023	14:54:02
61	69	21,8	12/03/2023	14:54:12
62	68	21,7	12/03/2023	14:54:22
63	67	21,7	12/03/2023	14:54:32
64	66	21,7	12/03/2023	14:54:42
65	65	21,7	12/03/2023	14:54:52
66	64	21,7	12/03/2023	14:55:02
67	64	21,7	12/03/2023	14:55:12
68	63	21,7	12/03/2023	14:55:22
69	62	21,7	12/03/2023	14:55:32
70	62	21,7	12/03/2023	14:55:42
71	61	21,7	12/03/2023	14:55:52
72	59	21,7	12/03/2023	14:56:02
73	59	21,8	12/03/2023	14:56:12
74	58	21,9	12/03/2023	14:56:22
75	57	22,0	12/03/2023	14:56:32
76	57	22,2	12/03/2023	14:56:42
77	57	22,3	12/03/2023	14:56:52
78	57	22,5	12/03/2023	14:57:02
79	58	22,7	12/03/2023	14:57:12
80	59	23,0	12/03/2023	14:57:22
81	60	23,1	12/03/2023	14:57:32
82	61	23,3	12/03/2023	14:57:42
83	62	23,5	12/03/2023	14:57:52
84	64	23,6	12/03/2023	14:58:02
85	65	23,7	12/03/2023	14:58:12
86	66	23,8	12/03/2023	14:58:22
87	67	23,8	12/03/2023	14:58:32
88	67	23,8	12/03/2023	14:58:42
89	66	23,8	12/03/2023	14:58:52
90	65	23,7	12/03/2023	14:59:02
91	64	23,6	12/03/2023	14:59:12
92	62	23,5	12/03/2023	14:59:22
93	61	23,3	12/03/2023	14:59:32
94	60	23,1	12/03/2023	14:59:42
95	59	23,0	12/03/2023	14:59:52
96	58	22,7	12/03/2023	15:00:02
97	57	22,5	12/03/2023	15:00:12
98	57	22,3	12/03/2023	15:00:22
99	57	22,4	12/03/2023	15:00:32
100	58	22,5	12/03/2023	15:00:42
101	58	22,6	12/03/2023	15:00:52
102	59	22,7	12/03/2023	15:01:02
103	60	22,7	12/03/2023	15:01:12
104	62	22,8	12/03/2023	15:01:22
105	63	22,9	12/03/2023	15:01:32
106	64	22,9	12/03/2023	15:01:42
107	65	23,0	12/03/2023	15:01:52
108	66	23,0	12/03/2023	15:02:02
109	67	23,0	12/03/2023	15:02:12

No	Kelembapan	Suhu	Date	Time
110	68	23,0	12/03/2023	15:02:22
111	68	23,1	12/03/2023	15:02:32
112	70	23,1	12/03/2023	15:02:42
113	70	23,1	12/03/2023	15:02:52
114	70	23,1	12/03/2023	15:03:02
115	71	23,0	12/03/2023	15:03:12
116	71	23,0	12/03/2023	15:03:22
117	71	23,0	12/03/2023	15:03:32
118	71	23,0	12/03/2023	15:03:42
119	59	23,0	12/03/2023	15:03:52
120	60	23,1	12/03/2023	15:04:02
121	61	23,3	12/03/2023	15:04:12
122	62	23,5	12/03/2023	15:04:22
123	64	23,6	12/03/2023	15:04:32
124	65	23,7	12/03/2023	15:04:42
125	66	23,8	12/03/2023	15:04:52
126	67	23,8	12/03/2023	15:05:02
127	68	23,7	12/03/2023	15:05:12
128	70	23,6	12/03/2023	15:05:22
129	70	23,5	12/03/2023	15:05:32
130	70	23,5	12/03/2023	15:05:42
131	71	23,3	12/03/2023	15:05:52
132	71	23,2	12/03/2023	15:06:02
133	71	23,0	12/03/2023	15:06:12
134	71	23,0	12/03/2023	15:06:22
135	59	23,0	12/03/2023	15:06:32
136	68	23,0	12/03/2023	15:06:42
137	68	23,1	12/03/2023	15:06:52
138	70	23,1	12/03/2023	15:07:02
139	70	23,1	12/03/2023	15:07:12
140	70	23,1	12/03/2023	15:07:22
141	71	23,0	12/03/2023	15:07:32
142	71	23,0	12/03/2023	15:07:42
143	71	23,0	12/03/2023	15:07:52
144	71	23,0	12/03/2023	15:08:02
145	70	22,9	12/03/2023	15:08:12
146	70	22,9	12/03/2023	15:08:22
147	70	22,8	12/03/2023	15:08:32
148	69	22,8	12/03/2023	15:08:42
149	64	22,4	12/03/2023	15:08:52
150	63	22,4	12/03/2023	15:09:02
151	63	22,4	12/03/2023	15:09:12
152	63	22,4	12/03/2023	15:09:22
153	63	22,4	12/03/2023	15:09:32
154	63	22,4	12/03/2023	15:09:42
155	64	22,4	12/03/2023	15:09:52
156	66	22,5	12/03/2023	15:10:02
157	68	22,5	12/03/2023	15:10:12
158	69	22,6	12/03/2023	15:10:22
159	71	22,6	12/03/2023	15:10:32
160	72	22,6	12/03/2023	15:10:42
161	73	22,7	12/03/2023	15:10:52

No	Kelembapan	Suhu	Date	Time
162	74	22,7	12/03/2023	15:11:02
163	76	22,7	12/03/2023	15:11:12
164	77	22,7	12/03/2023	15:11:22
165	77	22,7	12/03/2023	15:11:32
166	78	22,7	12/03/2023	15:11:42
167	78	22,6	12/03/2023	15:11:52
168	78	22,6	12/03/2023	15:12:02
169	77	22,5	12/03/2023	15:12:12
170	77	22,5	12/03/2023	15:12:22
171	76	22,4	12/03/2023	15:12:32
172	76	22,4	12/03/2023	15:12:42
173	74	22,3	12/03/2023	15:12:52
174	74	22,2	12/03/2023	15:13:02
175	74	22,2	12/03/2023	15:13:12
176	73	22,1	12/03/2023	15:13:22
177	73	22,1	12/03/2023	15:13:32
178	73	22,0	12/03/2023	15:13:42
179	72	22,0	12/03/2023	15:13:52
180	72	21,9	12/03/2023	15:14:02
181	71	21,9	12/03/2023	15:14:12
182	70	21,8	12/03/2023	15:14:22
183	70	21,8	12/03/2023	15:14:32
184	69	21,8	12/03/2023	15:14:42
185	68	21,7	12/03/2023	15:14:52
186	67	21,7	12/03/2023	15:15:02
187	66	21,7	12/03/2023	15:15:12
188	65	21,7	12/03/2023	15:15:22
189	64	21,7	12/03/2023	15:15:32
190	64	21,7	12/03/2023	15:15:42
191	63	21,7	12/03/2023	15:15:52
192	62	21,7	12/03/2023	15:16:02
193	62	21,7	12/03/2023	15:16:12
194	61	21,7	12/03/2023	15:16:22
195	59	21,7	12/03/2023	15:16:32
196	59	21,8	12/03/2023	15:16:42
197	58	21,9	12/03/2023	15:16:52
198	57	22,0	12/03/2023	15:17:02
199	57	22,2	12/03/2023	15:17:12
200	57	22,3	12/03/2023	15:17:22

Dari tabel diatas didapat data :

$$\text{Rata-rata kelembapan} = \frac{(H1+H2+\dots.Hn)}{n}$$

$$\text{Rata-rata kelembapan} = \frac{(56+57+\dots.72)}{200}$$

Rata-rata kelembapan = **68%** Relative Humidity

$$\text{Rata-rata suhu} = \frac{(T1+T2+\dots.Tn)}{n}$$

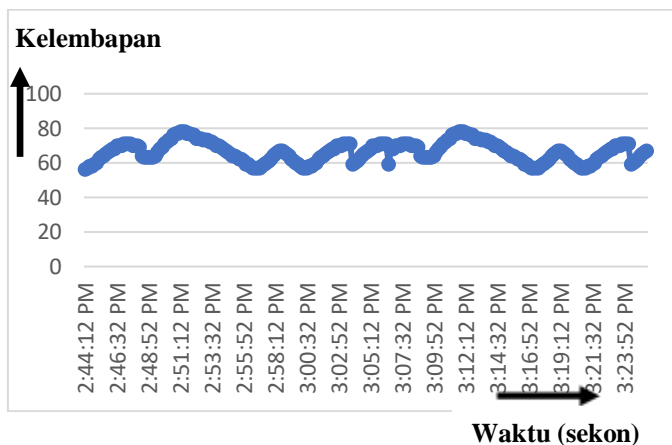
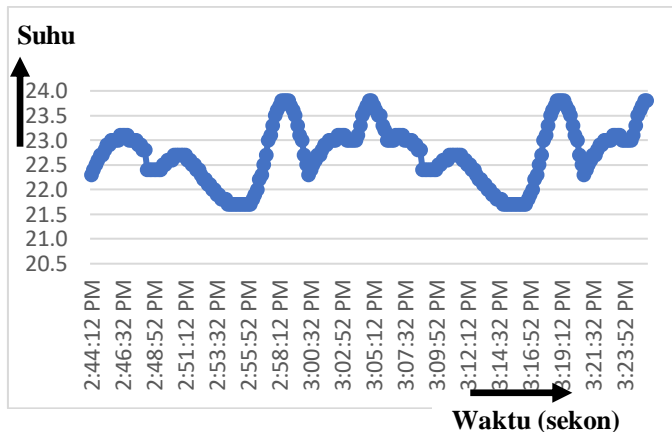
$$\text{Rata-rata suhu} = \frac{(22,3+22,4+\dots.21,9)}{200}$$

Rata-rata suhu = **22,55** °C

Pembacaan suhu ruang dengan menggunakan alat monitoring suhu ruang terlihat bahwa sensor DHT11 siap terus berjaga mempertahankan suhu ruang server pada rentang

suhu 21-25°C dalam pengujian 1 hari selama 1:21:25 rentang suhu dalam ruang server tergolong konstan dengan suhu rata-rata 22,5°C, dan kelembapan udara dalam ruang server dinyatakan dalam %Relative Humidity atau kelembapan relatif dalam satuan gram/m³, terbaca pada monitoring sebesar 68%RH. Kondisi ini masih termasuk standar dalam suhu ruang server yaitu rata-rata standar suhu ruang server di Indonesia berada pada 21-23°C (70-74°F) dengan kelembapan relative 45% - 80%.

Hasil percobaan diatas jika digambarkan dalam kontrol kestabilan suhu :



Rata rata penurunan suhu 2 menit
 Rata rata peningkatan suhu 1 menit 30 detik
 Penjagaan suhu rata rata pada settingan 23 derajat Celsius adalah 22,5°C

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem monitoring suhu ruangan server telah berhasil dirancang dan diuji, dilakukan pengujian secara berulang. Sistem ini telah dapat memonitoring suhu dalam range 10-30°C dan dapat mengukur nilai kelembapan dalam range 45% - 80%. Web dapat menampilkan data secara otomatis dan mampu menampilkan data yang sesuai dengan apa yang diterimadi alat monitor. Web juga mampu untuk melihat nilai suhu dan kelembapan pada tanggal yang diinginkan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian dan penyusunan makalah ini

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Lemlitbang Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka yang telah memberikan bantuan dana melalui program Penelitian Internal Uhamkadan Terima kasih juga disampaikan kepada Dekan FTII Uhamka yang sudah memberikan memfasilitasi dalam pengambilan data penelitian di ruang server FTII Uhamka.

REFERENSI

- [1] Satria, M., & Waspada, I. (2016). *Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Desktop*. Retrieved from <http://eprints.undip.ac.id/59374>
- [2] M. Awaj, A.Rochim,.... (2014) Sistem Pengukuran Suhu dan Kelembaban Ruang Server. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol 2 .
- [3] Man, B., Ling, D. A. I., Utara, P. S., & Natal, B. M. (2021). . 2 . 3
- [4] Nurahmadi, F. (2013). Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Jarak Jauh Memanfaatkan Embeded System Berbasis Mikroprosesor W5100 dan AT8535. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, (2013), 1–6. Retrieved from <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/view/3024>
- [5] Fatra, D., & Syazili, A. (2021). Sistem Monitoring Suhu Jarak Jauh Pada Ruang Server Berbais Internet of Things. *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)*, 3(2), 401–408.
- [6] Fähling, J., Industry, M., Nielsch, W., Abbildung, D., ... Europäische Kommission. (2018). Monitoring dan suhu kelembaban ruang server PT Sier Surabaya Menggunakan arduino data base thingspeak. *Bitkom Research*, 63(2).
- [7] Assegaf, M., Soetedjo, E. A., & Sotyoahadi, S. T. (2021). *Sistem Monitoring Ruang Server Berbasis Iot (Internet of Thing) Di Pt. Radnet Digital Indonesia*.
- [8] Raharjo, E. B., Marwanto, S., & Romadhona, A. (2019). Rancangan Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruang Server. *Teknika*, 6(2), 61–68
- [9] *Kelembapan Ruang Server Berbasis Telegram Tio Maria Br Nadeak Program Studi Teknik Komputer*. (2021).
- [10] Nurahmadi, F. (2013). Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Jarak Jauh Memanfaatkan Embeded System Berbasis Mikroprosesor W5100 dan AT8535. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, (2013), 1–6. Retrieved from <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/view/3024>
- [11] Mercy Corps, 2005, Design, monitoring, and evaluation guidebook.
- [12] Wrihatnolo, R. 2008, Monitoring, evaluasi, dan pengendalian: Konsep dan pembahasan
- [13] D. Sasmoko, Arduino dan Sensor, vol. 1. 2021
- [14] Fakhirah, N. F., Pinardi, S., Rosalina, Mujirudin, M., & Fayakun, K. (n.d.). *Implementasi Detektor Suhu Menggunakan Sensor BMP280 pada Budidaya Tanaman Cabai*.
- [15] Warman, Indra., Zahni, Atma., 2013 “Rekayasa Web Untuk Pemesanan Handphone Berbasis Jquery Pada Permata Cell” Institut Teknologi Padang.

