

Smart Sensor dalam Memonitoring Suhu Ruangan Study Kasus pada CV. Girisa Teknologi

Desmira

¹Jurusan Pendidikan Non Formal, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten-Indonesia
Email: desmira@untirta.ac.id

ABSTRAK

Kenyaman dalam melakukan aktivitas terutama pada saat bekerja merupakan salah satu faktor yang dapat menimbulkan kinerja pekerjaan yang lebih baik. Banyaknya waktu yang terbuang sia-sia dikarenakan ruangan kerja yang tidak nyaman sehingga akan terjadi pemborosan waktu dan pemakaian energi listrik yang boros. Salah satu penggunaan energi terbesar didalam sebuah gedung adalah AC. Untuk mengatasi permasalahan diatas diperlukan adanya smart sensor yang berfungsi sebagai sebuah teknologi yang dapat memonitoring suhu diruangan tersebut terutama di ruangan kerja CV. GIRISA TEKNOLOGI yang dapat membantu karyawan lebih nyaman diruangan. Smart sensor yang berguna untuk memantau suhu, mikrokontroler yang berfungsi untuk memproses data yang telah diterima dari sensor dan LCD untuk menampilkan nilai suhu dari hasil proses data pada mikrokontroler. Sistem ini digunakan untuk mengukur suhu pada suatu ruangan dengan memanfaatkan NodeMCU ESP8266 sebagai modul pengendali utamanya. Hasil pengukuran suhu yang diambil pada kondisi ruangan bersuhu rendah diperoleh nilai error suhu 1%. Dengan adanya alat ini pengontrolan suhu dengan memanfaatkan smart sensor ruangan dapat terpantau dengan baik sehingga kenyamanan karyawan ketika bekerja dapat terlihat dengan baik.

Kata kunci: Mikrokontroler; NodeMCU ESP8266; Smart Sensor.

PENDAHULUAN

Manusia memiliki panca indera yang dapat digunakan untuk merasakan hal hal yang ada disekitarnya seperti, bau, aroma, suhu, rasa, warna dan sebagainya. Hal ini berguna untuk menentukan baik buruknya suatu hal ataupun suka atau tidaknya manusia dengan hal itu. Dan pada akhirnya manusia membuat satuan ukuran yang dapat digunakan untuk mengukur satuan fisis maupun kimiawi untuk menentukan ukuran atau besaran yang dimaksud (Nurhayati et al., 2022). Seiring dengan berkembangnya teknologi yang semakin mempermudah pekerjaan manusia sehari-hari, dikembangkanlah teknologi sensor yang merupakan suatu bentuk teknologi yang terus berkembang seiring dengan berkembangnya teknologi lain. Cara kerja sensor bisa dikatakan mirip dengan cara kerja panca indera yang ada ditubuh manusia. Bahkan sensor diciptakan agar dapat memiliki nilai lebih dibandingkan indera yang ada ditubuh manusia (Maghfur & Nita, 2019). Secara teknis, sensor merupakan unsur penting dalam suatu proses pengukuran ataupun proses pengendalian. Sensor merupakan bagian dari suatu piranti pengukuran maupun sistem pengendalian yang langsung berhubungan baik secara kontak langsung maupun tak langsung dengan lingkungan di luar piranti atau sistem. Sensor merupakan pintu masuk signal atau besaran dari luar yang selanjutnya akan di proses di dalam piranti pengukuran atau sistem pengendalian (Desmira et al., 2020). Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti tekanan, gaya, besaran listrik, cahaya, gerakan dan masih banyak lagi perubahan yang dapat dideteksi oleh sensor (Science, 2019). Setelah sensor mengamati perubahan apa yang terjadi sesuai dengan kemampuan dan fungsi sensor itu sendiri maka hasil dari perubahan itu akan menjadi input yang terdeteksi dan nantinya akan dikonversi menjadi output yang dapat dimengerti oleh manusia secara langsung ataupun melalui perangkat sensor yang ditransmisikan secara elektronik melalui sebuah jaringan atau sistem yang telah dibuat lalu diolah dan

ditampilkan melalui sebuah perangkat dan menjadi sebuah informasi yang bermanfaat bagi penggunaannya. Sensor pada umumnya dikategorikan sebagai sebuah transduser input karena sensor dapat merubah energi fisik seperti cahaya, tekanan, gerakan, suhu atau perubahan lainnya yang ada disekitarnya menjadi sebuah sinyal listrik dalam bentuk resisransi ataupun tegangan(Hilmi et al., 2021).

Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus(Desmira ; M.Natsir; Maya Selvia Laurin, 2015) cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Sekedar contoh, bayangkan diri Anda saat mulai belajar membaca dan menulis, ketika Anda sudah bisa melakukan hal itu Anda bisa membaca tulisan apapun baik buku, cerpen, artikel dan sebagainya, dan Andapun bisa pula menulis hal-hal sebaliknya. Begitu pula jika Anda sudah mahir membaca dan menulis data maka Anda dapat membuat program untuk membuat suatu sistem pengaturan otomatis menggunakan mikrokontroler sesuai keinginan Anda.

NODEMCU ESP8266 NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP 8266 dengan firmware berbasis e-Lua(Wicaksono, 2017). Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun power supply(Boy et al., 2021). Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan c hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader maupun Lua uploder. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan board manager pada Arduino IDE. Sebelum digunakan Board ini harus di Flash terlebih dahulu agar support terhadap tool yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan firmware yang cocok yaitu firmware keluaran dari Ai- Thinker yang support AT Command. Untuk penggunaan tool loader Firmware yang di gunakan adalah firmware NodeMCU.

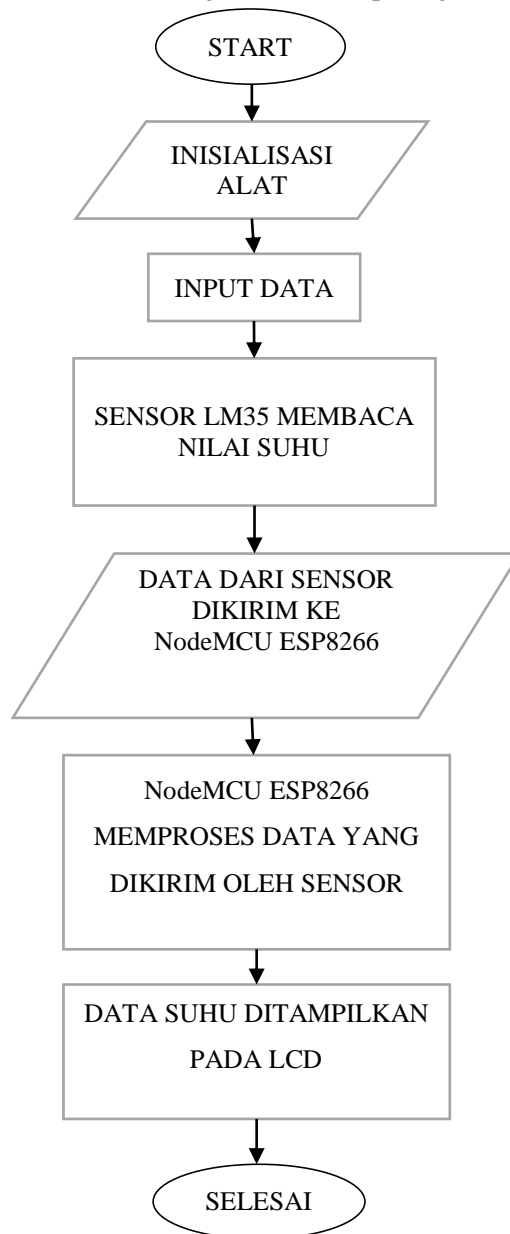
Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan(Fauzi, 2010). LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan(Ilona Usuman, 2010). Meskipun tegangan sensor ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan kesensor adalah sebesar 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar 60 μ A hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (self-heating) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari 0,5 °C pada suhu 25 °C. LM35 bekerja dengan mengubah besaran suhu menjadi besaran tegangan. Tegangan ideal yang keluar dari LM35 mempunyai perbandingan 100°C setara dengan 1 volt. Sensor ini mempunyai pemanasan diri (self heating) kurang dari 1°C, dapat dioperasikan dengan menggunakan power supply tunggal. LM35 ini tidak memerlukan pengkalibrasian atau penyetelan dari luar karena ketelitiannya sampai lebih kurang seperempat derajat celsius pada temperature ruang. Jangka sensor mulai dari - 55°C sampai dengan 150°C, IC LM35 penggunaannya sangat mudah, difungsikan sebagai kontrol dari indicator tampilan catu daya terbelah. IC LM35 dapat dialiri arus 60 μ A dari supply sehingga panas yang ditimbulkan sendiri sangat rendah kurang dari 0 ° C di dalam suhu ruangan(Fataha et al., 2019).

LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. Beberapa keuntungan LCD dibandingkan dengan CRT adalah konsumsi daya yang relative kecil, lebih ringan, tampilan yang lebih bagus, dan ketika berlama-lama di depan monitor, monitor CRT lebih cepat memberikan kejenuhan pada mata dibandingkan dengan LCD LCD memanfaatkan silicon atau gallium dalam bentuk Kristal cair sebagai pemendar cahaya. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom adalah sebuah LED terdapat sebuah bidang latar (backplane), cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Daerah-daerah tertentu pada cairan akan berubah warnanya menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola elektroda yang terdapat pad sisi dalam lempeng kaca bagian depan. Keunggulan LCD adalah hanya menarik arus yang kecil (beberapa microampere), sehingga alat atau sistem menjadi portable karena dapat

menggunakan catu daya yang kecil. Keunggulan lainnya adalah tampilan yang diperlihatkan dapat dibaca dengan mudah di bawah terang sinar matahari (Goeritno et al., 2016).

METODE

Didalam perancangan smart sensor dalam pemantauan suhu ruangan diperlukan beberapa tahap metode dalam pengambilan data sesuai dengan flowchart pada gambar 1



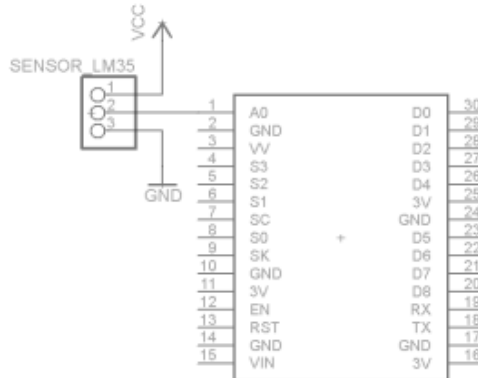
Gambar 1 Metode penelitian pembuatan alat smart sensor dalam memonitoring suhu ruangan

Didalam perancangan alat pada smart sensor tahap pertama adalah setelah alat dirancang menggunakan mikrokontroler kemudian alat diinisialisasi atau dibaca oleh mikrokontroler sebagai prosesor dalam memproses data. Tahap kedua kemudian setelah data bisa dibaca oleh mikrokontroler data kemudian terbaca dengan menggunakan smart sensor LM 35. Tahap ketiga data akan dikirim dengan menggunakan modem NodeMCU ESP8266. Untuk tahapan terakhir keempat data ditampilkan di LCD berdasarkan data yang diterima dari smart sensor dengan memanfaatkan LM35.

DISKUSI

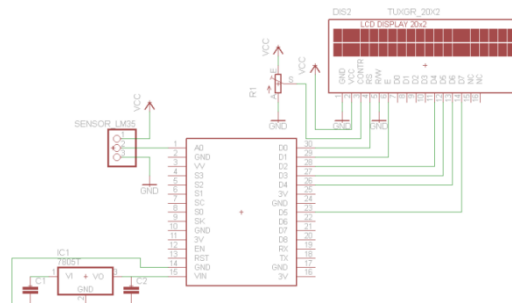
Hasil

Rangkaian sensor LM35 ini adalah input sensor yang terhubung pada port mikrokontroler yaitu sebagai pembacaan sensor yang masuk ke mikrokontroler akan diproses dan dikalibrasi.



Gambar 2 Rangkaian Sensor LM35

Saat alat dinyalakan dan menginisialisasikan program, input data dari sensor yang membaca suhu (nilai) dikirim ke mikrokontroler yang akan memproses data dari sensor. Data tersebut nantinya dikirim ke LCD dan LCD menampilkan nilai suhu yang ada.



Gambar 3 Rangkaian Alat Monitoring Suhu



Gambar 4 Alat Monitoring Suhu Ruangan

Terdapat analisa pengukuran hasil dari alat dengan cara membandingkan nilai pada alat standar dengan alat yang dibuat, dengan pengambilan data pada waktu yang berbeda-beda. Pengukurannya dengan mengukur di ruangan bersuhu rendah dengan pengambilan data per 5 menit. Dimulai pada pukul 09.00 WIB sampai 17.00 WIB seperti tabel berikut :

Tabel 1 Data Hasil Pengukuran Pada 1 Hari Kerja

No	Waktu	Hasil Data Pengukuran dalam Celcius	
		Alat (°C)	Termometer (°C)
1	9	22.76	22.1
2	9.2	22.77	22
3	9.4	22.79	22.1
4	10	22.81	22.1
5	10.2	22.82	22
6	10.4	22.86	22
7	11	22.83	22
8	11.2	23.12	23
9	11.4	23.08	23.2
10	12	23.15	23.4
11	12.2	23.43	23.3
12	12.4	23.69	23.4
13	13	23.81	23.6
14	13.2	23.94	23.8
15	13.4	23.75	23.6
16	14	23.8	23.7
17	14.2	23.97	23.7
18	14.4	23.6	23.5
19	15	23.27	23.1
20	15.2	23.19	23
21	15.4	23.05	22.9
22	16	22.79	22.5
23	16.2	22.86	23
24	16.4	22.5	22.4
25	17	22.38	22.4

Berdasarkan hasil data pengukuran menggunakan alat monitoring suhu dan alat standar yakni termometer maka dapat dihitung persen deviasi sebagai berikut ini dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Deviasi} = \frac{\text{Hasil pengukuran alat pembanding} - \text{hasil pengukuran alat}}{\text{hasil pengukuran alat}} \times 100\%$$

1. $\% = \frac{|22.1 - 22.76|}{22.1} \times 100\% = 2.9\%$
2. $\% = \frac{|22 - 22.77|}{22} \times 100\% = 2\%$
3. $\% = \frac{|22.1 - 22.79|}{22.1} \times 100\% = 3.1\%$
4. $\% = \frac{|22.1 - 22.81|}{22.1} \times 100\% = 3.2\%$
5. $\% = \frac{|22 - 22.82|}{22} \times 100\% = 3.7\%$
6. $\% = \frac{|22 - 22.86|}{22} \times 100\% = 3.9\%$
7. $\% = \frac{|22 - 22.83|}{22} \times 100\% = 3.7\%$
8. $\% = \frac{|23 - 23.12|}{23} \times 100\% = 0.5\%$
9. $\% = \frac{|23.2 - 23.08|}{23.2} \times 100\% = 0.5\%$
10. $\% = \frac{|23.4 - 23.15|}{23.4} \times 100\% = 1\%$
11. $\% = \frac{|23.3 - 23.43|}{23.3} \times 100\% = 1.5\%$
12. $\% = \frac{|23.4 - 23.69|}{23.4} \times 100\% = 1.2\%$
13. $\% = \frac{|23.6 - 23.81|}{23.6} \times 100\% = 0.8\%$
14. $\% = \frac{|23.8 - 23.94|}{23.8} \times 100\% = 0.6\%$
15. $\% = \frac{|23.6 - 23.75|}{23.6} \times 100\% = 0.6\%$
16. $\% = \frac{|23.7 - 23.8|}{23.7} \times 100\% = 0.4\%$
17. $\% = \frac{|23.7 - 23.97|}{23.7} \times 100\% = 1.1\%$
18. $\% = \frac{|23.5 - 23.6|}{23.5} \times 100\% = 0.4\%$
19. $\% = \frac{|23.1 - 23.27|}{23.1} \times 100\% = 0.7\%$
20. $\% = \frac{|23 - 23.19|}{23} \times 100\% = 0.8\%$
21. $\% = \frac{|22.9 - 23.05|}{22.9} \times 100\% = 0.6\%$
22. $\% = \frac{|22.5 - 22.79|}{22.5} \times 100\% = 1.2\%$
23. $\% = \frac{|23 - 22.86|}{23} \times 100\% = 0.6\%$
24. $\% = \frac{|22.4 - 22.5|}{22.4} \times 100\% = 0.4\%$
25. $\% = \frac{|22.4 - 22.38|}{22.4} \times 100\% = 0.08\%$

Tabel 2 Persen Deviasi Hasil Pengukuran

No	Waktu	Hasil Data Pengukuran		
		Alat (°C)	Termometer (°C)	Deviasi
1	9	22.76	22.1	2.90%
2	9.2	22.77	22	2%

3	9.4	22.79	22.1	3.10%
4	10	22.81	22.1	3.20%
5	10.2	22.82	22	3.70%
6	10.4	22.86	22	3.90%
7	11	22.83	22	3.70%
8	11.2	23.12	23	0.50%
9	11.4	23.08	23.2	0.50%
10	12	23.15	23.4	1%
11	12.2	23.43	23.3	1.50%
12	12.4	23.69	23.4	1.20%
13	13	23.81	23.6	0.80%
14	13.2	23.94	23.8	0.60%
15	13.4	23.75	23.6	0.60%
16	14	23.8	23.7	0.40%
17	14.2	23.97	23.7	1.10%
18	14.4	23.6	23.5	0.40%
19	15	23.27	23.1	0.70%
20	15.2	23.19	23	0.80%
21	15.4	23.05	22.9	0.6%
22	16	22.79	22.5	1.20%
23	16.2	22.86	23	0.60%
24	16.4	22.5	22.4	0.40%
25	17	22.38	22.4	0.08%

Alat monitoring yang ada dengan memanfaatkan smart sensor LM 35 untuk mengukur suhu dengan membandingkan termometer digital pada kondisi ruangan bersuhu rendah memiliki nilai error terendah yakni 0.08% dan nilai error terbesarnya yakni 3.9% pada rentang waktu 1 hari kerja

KESIMPULAN

Sistem Monitoring Suhu merupakan perpaduan dari berbagai macam komponen didalamnya mulai dari sensor yang berguna untuk memantau suhu, lalu mikrokontroler yang berfungsi untuk memproses data yang telah diterima dari sensor dan LCD untuk menampilkan nilai suhu dari hasil proses data mikrokontroler.

Sistem Monitoring Suhu memiliki fungsi yaitu sebagai pemantau suhu pada ruangan yang ada. Cara kerja dari alat ini hanya mendeteksi perubahan suhu lalu mendeteksi dan mengirimnya ke LCD untuk ditampilkan.

Sistem ini digunakan untuk mengukur suhu pada suatu ruangan dengan memanfaatkan NodeMCU ESP8266 sebagai modul pengendali utamanya. Hasil pengukuran suhu yang diambil pada kondisi ruangan bersuhu rendah diperoleh nilai error suhu 1%. Adanya sistem ini memudahkan pengguna dalam memantau setiap kenaikan dan penurunan suhu dalam ruangan. Kesimpulan bukan sekedar pengulangan data, tetapi berupa substansi yang bermakna. Kesimpulan bisa berupa pernyataan

tentang apa yang diharapkan, seperti yang tertera pada setiap bagian. Selain itu juga dapat ditambahkan prospek pengembangan hasil penelitian dan prospek aplikasi penelitian yang akan datang (berdasarkan hasil dan pembahasan).

DAFTAR PUSTAKA

- Boy, A., Manullang, P., Saragih, Y., Hidayat, R., Elektro, S. T., Karawang, U. S., & Karawang, K. (2021). *Implementasi nodemcu esp8266 dalam rancang bangun sistem keamanan sepeda motor berbasis iot*. 4(2), 163–170.
- Desmira ; M.Natsir; Maya Selvia Laurin, ;Hamdi Rahman. (2015). Implementasi Prototype Sistem Kendali Kunci Pintu Dengan Smartphone Android Berbasis Microcontroller Avr Atmega 328 Dan Fuzzy Logic. *Jurnal PROSISKO*, 2(1), 27–33. www.kajianpustaka.com
- Desmira, D., Aribowo, D., Nugroho, W. D., & Sutarti, S. (2020). Penerapan Sensor Passive Infrared (Pir) Pada Pintu Otomatis Di Pt Lg Electronic Indonesia. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 7(1). <https://doi.org/10.30656/prosisko.v7i1.2123>
- Fataha, S. N., Hamsir, I., Wahab, A., & Sardju, A. P. (2019). *Perancangan Alat Pengukur Suhu Air Laut*. 06(1), 12–14.
- Fauzi, N. (2010). *RANCANG BANGUN PENGUKUR DAN PENGENDALI SUHU BERBASIS MIKROKONTROLER AT 89S51 DAN SENSOR SUHU LM 35*. 9.
- Goeritno, A., Ibn, U., Bogor, K., Ibn, U., & Bogor, K. (2016). *IMPLEMENTASI SENSOR LM35 BERBANTUAN MIKROKONTROLER UNTUK PENGKONDISIAN SUHU RUANGAN SEBAGAI UPAYA PENERAPAN EFISIENSI*. May.
- Hilmi, A., Aming, D., & Wijayanto, K. (2021). *Sistem Kontrol Suhu Ruangan dengan Metode Fuzzy Logic Cotroller Berbasis Mikrokontroler dan IoT*. 160–167.
- Iloni Usuman, H. A. (2010). *RUANGAN TERTUTUP MEMANFAATKAN SENSOR*. 13(2), 1–6.
- Maghfur, A., & Nita, S. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Pengukur Luas Ruangan Berbasis Mikrokontroler. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi 2019*, 31–35.
- Nurhayati, N., Safira, W., & Lahuddin, R. (2022). Analisis Perbedaan Suhu dan Resistansi pada Termistor PTC dengan Menggunakan Media Dingin dan Media Panas. *Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v3i1.11945>
- Science, C. (2019). *Implementasi Monitoring Real Time Suhu Dan Kelembaban Jarak Jauh Berbasis IOT*. 5(1), 978–979.
- Wicaksono, M. F. (2017). *IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME Mochamad Fajar Wicaksono Mochamad Fajar Wicaksono*. 6(1), 9–14.