

IMPLEMENTASI SISTEM SENSOR DHT22 UNTUK MENSTABILKAN SUHU DAN KELEMBAPAN BERBASIS MIKROKONTROLLER NODEMCU ESP8266 PADA RUANGAN

IMPLEMENTATION OF DHT22 SENSOR SYSTEM TO STABILIZE TEMPERATURE AND HUMIDITY BASED ON MICROCONTROLLER NODEMCU ESP8266 IN SPACE

Feriawan Saputra, Devie Ryana Suchendra², Muhammad Ikhsan Sani³

¹²³Prodi : D3 Teknologi Komputer, Fakultas Ilmu Terapan Telkom

[1feriawansaputra@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:feriawansaputra@student.telkomuniversity.ac.id), [2deviersuchendra@telkomuniversity.ac.id](mailto:deviersuchendra@telkomuniversity.ac.id)

[3m.ikhsan.sani@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:m.ikhsan.sani@tass.telkomuniversity.ac.id)

Abstrak:

Suhu dan kelembapan merupakan faktor yang sangat mempengaruhi terhadap kenyamanan bagi manusia, tidak hanya manusia yang membutuhkan kenyamanan dalam ruangan terkadang makhluk hidup seperti hewan dan tumbuhan pun membutuhkan suhu dan kelembapan yang nyaman. Menstabilkan suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22 merupakan alternative untuk yang memudahkan suhu dan kelembapan menjadi stabil dengan otomatis. Sensor DHT22 merupakan sensor pendeteksi suhu dan kelembapan dan NODEMCU ESP8266 merupakan mikrokontroler sebagai perangkat yang dapat terhubung dengan wifi. Dengan terhubungnya perangkat pada suatu sistem maka diciptakanlah pengembangan alat untuk menstabilkan suhu dan kelembapan secara otomatis.

Kata kunci : Sensor DHT22, NODEMCU ESP8266, suhu dan kelembapan

Abstract:

Temperature and humidity are factors that greatly affect the comfort for humans, not only humans who need comfort in the room sometimes living creatures such as animals and plants also need a comfortable temperature and humidity. Stabilizing the temperature and humidity using a DHT22 sensor is an alternative to making it easier for the temperature and humidity to stabilize automatically. DHT22 sensor is a sensor to detect temperature and humidity and NODEMCU ESP8266 is a microcontroller as a device that can be connected with wifi. By connecting devices to a system the development of tools to automatically stabilize temperature and humidity is created.

Keywords: DHT22 sensor, NODEMCU ESP8266, temperature and humidity

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Suhu dan kelembapan adalah faktor alam yang sangat penting dalam kehidupan. Tidak hanya berpengaruh terhadap kehidupan manusia tetapi juga perangkat-perangkat elektronik, terutama kondisi pada ruangan laboratorium ENS fakultas ilmu terapan hanya terdapat kipas angin manual yaitu menggunakan *remote infrared*, AC yang terkadang tidak menyala dan kondisi ruangan yang lembab mengakibatkan menjadi kurang nyaman jika suhu dan kelembapan terlampaui panas.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 mengenai Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah, bahwa persyaratan kualitas udara dalam ruangan yang baik memiliki suhu antara 18 °C - 30 °C dan kelembapan udara 40%-60%, Hangat nyaman, antara suhu efektif 25,8 °C – 27,1 °C.

Dengan melihat keadaan pada ruangan Laboratorium ENS fakultas ilmu terapan ini maka di buatlah suatu rancangan sistem untuk menstabilkan suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22 pada ruangan Laboratorium ENS fakultas ilmu terapan jadi tidak perlu takut lagi untuk lupa mematikan kipas angin. Kipas angin akan mati secara otomatis saat suhu melewati batas. Dengan adanya alat ini diharapkan memudahkan pengguna untuk memonitoring suhu dan kelembapan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diatas, maka permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Alat pendingin yang terdapat pada ruangan Laboratorium ENS fakultas ilmu terapan masih menggunakan manua.
2. Suhu dan kelembapan pada Laboratorium ENS fakultas ilmu terapan terlampaui panas.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Membuat implementasi sensor DHT22 untuk menstabilkan suhu dan kelembapan pada ruangan Laboratorium ENS fakultas ilmu terapan.
2. Mendeteksi keadaan suhu dan kelembapan pada ruangan Laboratorium ENS fakultas ilmu terapan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Proyek Akhri ini adalah sebagai berikut.

1. Menggunakan jaringan internet yang stabil.
2. *switch* kipas angin masih diatur dengan manual.
3. Pada sistem yang di buat ini terbatas pada pembuatan hardware saja.

1.5 Definisi Operasional Laboratorium

Laboratorium merupakan tempat untuk melakukan praktikum analisis atau percobaan. Kalau di sekolah, praktikum hanya digunakan untuk mengajarkan ilmu-ilmu yang dasar saja. Tetapi kalau sudah di universitas, laboratorium sering di jadikan tempat eksperimen atau penelitian.

Mikrokontroler

NodeMCU ESP8266 Salah satu modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan seperti halnya Arduino yang dapat terhubung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP adalah NODEMCU ESP8266. Modul ini memiliki 3 mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* dan memerlukan daya sekitar 3.3v.

Sensor DHT22

DHT22 adalah suhu dan kelembapan sensor digital senyawa yang output dikalibrasi sinyal digital. Berkat teknologi akuisisi modul khusus digital dan suhu dan kelembapan penginderaan teknologi diterapkan pada modul, DHT22 datang dengan keandalan yang sangat tinggi dan stabilitas jangka panjang yang sangat baik

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian sebelumnya

Pada tabel 2.1 dipaparkan penelitian penunjang untuk penelitian pendeteksi suhu dan kelembapan.

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti	Judul	Pembahasan
1	Marphy, Sergio Lawalata, Junan	Perancangan Sistem Pemantau Suhu Ruangn Berbasis <i>Wireless Sensor Network</i>	Konsep yang di pakai merupakan di penelitian ini yakni dengan menggunakan <i>Wireless Sensor Network (WSN)</i> [1].
2	Grafika, J	Perancangan <i>Context-Aware Smart Home</i> Dengan Menggunakan <i>Internet of Things</i>	Paper ini membahas beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk fungsi <i>smart home</i> sebagai <i>remote access dan home automation</i> [2]..
3	Wicaksono, M, F	Implementasi Modul Wifi Nodemcu ESP8266 Untuk <i>Smart Home</i>	Tujuan dari penelitian implementasi modul wifi NodeMCU ESP8266 untuk <i>smart home</i> ini adalah untuk membantu meningkatkan keamanan
4	Daniel Alexander Octavianus Turang	Pengembangan Sistem <i>Relay</i> Pengendalian dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile	Pada peneliatian ini pemanfaatan port USB pada komputer saat ini perkembangan teknologi perangkat keras I/O computer seperti printer, scanner dan memory disk[4].

2.2. Teori

2.2.1. Mikrokontroler

Nodemcu ESP8266 Salah satu modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan seperti halnya Arduino yang dapat terhubung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP adalah NODEMCU ESP8266. Modul ini memiliki 3 mode wifi yaitu *Station, Access Point* dan *Both* dan memerlukan daya sekitar 3.3v[5].



Gambar 2.2 NODEMCU ESP8266

Pada penelitian sebelumnya NODEMCU ESP8266 digunakan sebagai *smart home* untuk membantu meningkatkan keamanan sedangkan pada penelitian kali ini NODEMCU ESP8266 untuk menstabilkan suhu dan kelembapan suatu ruangan[6].

Table 2.1 Spesifikasi NODEMCU V3

SPESIFIKASI	NODEMCU V3
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mmx 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada
USB	CH340G

2.2.2. Sensor DHT22

DHT22 adalah suhu dan kelembapan sensor digital senyawa yang output dikalibrasi sinyal digital. Berkat teknologi akuisisi modul khusus digital dan suhu dan kelembapan penginderaan teknologi diterapkan pada modul, DHT22 datang dengan keandalan yang sangat tinggi dan stabilitas jangka panjang yang sangat baik[7]. DHT22 termasuk sensor kelembapan kapasitif dan suhu mengukur elemen NTC yang terhubung ke kinerja tinggi 8-bit mikrokontroler, sehingga kualitas yang sangat baik, waktu respon super cepat, kemampuan anti-interferensi yang kuat dan sangat hemat biaya. Dibandingkan dengan suhu SHT10 dan sensor humidity, DHT22 menikmati presisi tinggi dan harga yang lebih rendah, menjadikannya pilihan ideal untuk rentang pertengahan harga, suhu & kelembapan kinerja tinggi sensor. Jika digunakan bersama-sama dengan papan

ekspansi Arduino, akan dengan mudah mendapatkan interactivities korelasi antara suhu dan persepsi kelembapan[8].



Gambar 2.3 Sensor DHT22

2.2.3. Relay

Pengertian relay adalah sebuah komponen elektronik yang difungsikan sebagai sakelar elektrik. Relay berfungsi dengan adanya arus listrik. Adanya relay juga akan membuat komponen dapat mengendalikan arus listrik yang besar. Selain itu relay merupakan salah satu bagian komponen elektronika yang dapat mengimplementasikan *Logical Switching*[9]. Relay terdiri dari *coil* dan *contact*. Coil adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan contact adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik dicoil. Berdasarkan prinsip dasar cara kerjanya, relay dapat bekerja karena adanya medan magnet yang digunakan untuk menggerakkan saklar. Saat kumparan diberikan tegangan kerja relay maka akan timbul medan magnet pada kumparan karena adanya arus yang mengalir pada lilitan kawat[10].

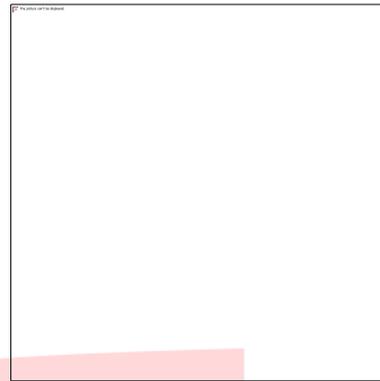


Gambar 2.4 Relay 4 channel

3. Analisis dan Perancangan

3.1. Gambaran Sistem Saat ini

Berikut merupakan gambaran sistem saat ini :

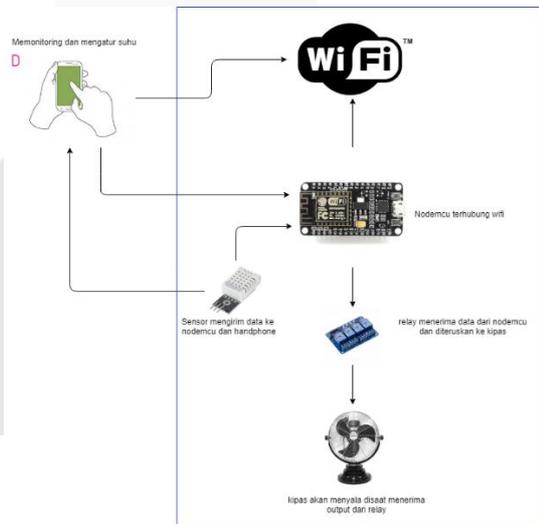


Gambar 3.1 Gambaran Sistem Saat Ini

Sistem menyalakan kipas angin pada saat ini masih digunakan dengan cara manual oleh penggunanya. Pengguna menyalakan kipas angin dengan menggunakan remot kipas angin. Seperti pada gambar 3.1, saat remot di tekan tombol *ON* maka kipas angin akan menyala dan mematakannya pun dengan cara yang sama dengan menekan tombol *OFF* untuk mematikan kipas angin.

3.1.2. Gambaran Sistem Usulan

Berdasarkan gambaran sistem saat ini, maka diperlukan suatu sistem yang memberikan inovasi pengembangan alat untuk menstabilkan suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22. Dengan adanya alat ini diharapkan memudahkan pengguna untuk memonitoring suhu dan kelembapan yang sesuai apa yang diinginkan.



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Perangkat Keras

Pada bagian ini, terdapat mekanisme perangkat keras yang dimulai dari Mikrokontroler yaitu NodeMCU ESP8266 sebagai pusat *control* yang terhubung dengan *relay*, sensor DHT22, serta kipas angin sebagai output nya.

3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Secara umum kebutuhan sistem yang akan digunakan pada Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut.

Kebutuhan perangkat keras

Berikut Kebutuhan Perangkat Keras yang digunakan oleh sistem

a. Sensor Suhu (DHT 22)

- Ukuran	: 38 x 20mm
- Tegangan kerja	: 5 V
- Sinyal output	: digital signal
- Rentang deteksi suhu	: -40° ~ +80°
- Akurasi	: ±0,5°C
- Rentang deteksi kelembapan	: 0-100% RH
- Akurasi	: 2% RH

b. NODEMCU V3

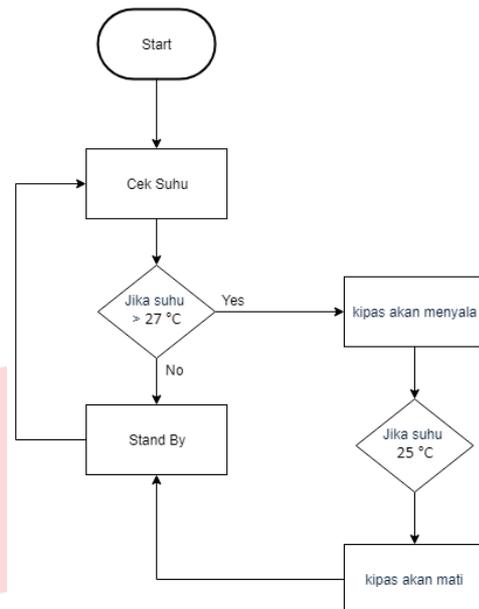
- Mikrokontroler	: ESP8266
- Ukuran Board	: 57 mmx 30 mm
- Tegangan Input	: 3.3 ~ 5V
- GPIO	: 13 PIN
- Kanal PWM	: 10 Kanal
- 10 bit ADC Pin	: 1 Pin
- Flash Memory	: 4 MB
- Clock Speed	: 40/26/24 MHz
- WiFi	: IEEE 802.11 b/g/n
- Frekuensi	: 2.4 GHz – 22.5 Ghz
- USB Port	: Micro USB
- USB to Serial Converter	: CH340G

c. Relay

- Tegangan Input	: 5V
- Chanel	: 4 chanel

3.4 Perancangan Sistem

Berikut merupakan Flowchart hardware :



Gambar 3.3 Flowchart hardware

Dari gambar 3.2 Flowchart hardware dimulai dari menjalankan program NodeMCU ESP8266 setelah itu sensor akan mengecek data suhu dan kelembapan selanjutnya mikrokontroler sudah berhasil mengambil data, apabila suhu lebih dari 27 °C maka kipas akan menyala untuk menurunkan suhu dan jika sudah suhu sudah mencapai 25 °C maka kipas akan berhenti dan *stand by* untuk mengecek suhu.

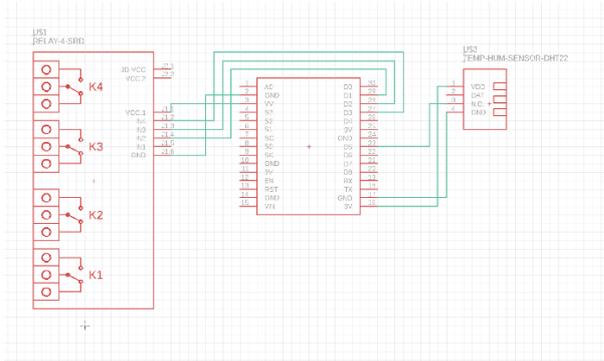
4. Implementasi dan Pengujian

4.1 Rangkaian Skematik

Rangkaian skematik alat dibuat menggunakan *software* EAGLE, setiap komponen dihubungkan berdasarkan datasheet masing-masing komponen. Papan sirkuit dibuat sesuai dengan rangkaian skematik yang telah dibuat.

1. Rangkaian Skematik Perangkat Keras

Pada gambar 4.1 yang merupakan rangkaian skematik perangkat transmitter. pada rangkaian tersebut terdapat Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terhubung pada sensor DHT22 pada port D5 pada mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Relay 4 chanel Relay K1 terhubung dengan power pada kipas angin, Relay K2 terhubung pada port D1, Relay K3 terhubung pada port D2, Relay K4 terhubung pada port D3 pada NodeMCU ESP8366.

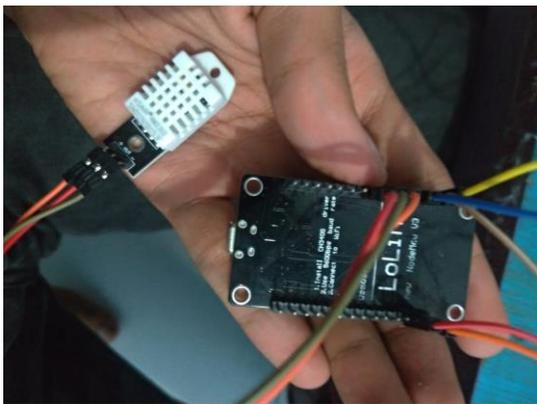


Gambar 4.1 Rangkaian skematik perangkat keras

4.1.2 Perangkat Keras Pembangun

Perangkat keras pembangun menjelaskan perangkat keras yang digunakan untuk membangun sistem menstabilkan suhu dan kelembaban pada ruangan, adapun perangkat keras yang digunakan sebagai berikut :

1. Pengkabelan sensor DHT22 pada NodeMCU ESP8266



Gambar 4. 2 Skema pengkabelan sensor DHT22 pada NodeMCU ESP8266

Pada Gambar 4.2 merupakan skema pengkabelan dari sensor DHT22, sensor ini berguna untuk membaca suhu dan kelembaban yang nantinya akan ditampilkan di aplikasi di smartphone, pin yang digunakan di NodeMCU ESP8266 ke sensor DHT22 adalah pin D3 di sambungkan ke output sensor DHT22.

2. Pengkabelan relay pada Nodemcu ESP8266



Gambar 4. 3 Skema pengkabelan relay pada Nodemcu ESP8266

Pada Gambar 4.3 merupakan skema pengkabelan dari relay pada NodeMCU ESP8266, hal ini berfungsi untuk mengatur secara otomatis kecepatan yang ada di kipas angin, pin yang digunakan di NodeMCU ESP8266 ke relay adalah pin D1 disambungkan ke relay 1, pin D2 disambungkan relay 2 dan pin D3 disambungkan relay 3.

3. Pengkabelan relay pada kipas angin



Gambar 4. 4 Skema pengkabelan dari relay untuk kipas angin

Pada Gambar 4.4 merupakan skema pengkabelan dari relay untuk kipas angin, hal ini berguna untuk mengatur kecepatan pada kipas angin, disini digunakan relay 4 chanel. Untuk relay 1 disambungkan ke power pada kipas angin, untuk relay 2 disambungkan untuk kecepatan 1, relay 3 disambungkan untuk kecepatan 2 dan relay 4 disambungkan untuk kecepatan 3.

4.2 Pengujian

4.2.1 Hasil Pengujian Sensor DHT22

Berdasarkan pengujian maka diperoleh hasil yang diilustrasikan pada table 4.1.

Table 4.1 Hasil Pengujian sensor DHT22

NO	Pengujian Alat	
	DHT22	Thermometer Ruang
1	25.10 °C	25 °C
2	26.00 °C	26 °C
3	27.00 °C	27 °C
4	28.20 °C	28 °C
5	29.30 °C	29 °C
6	30.10 °C	30 °C

Berdasarkan hasil pengujian sensor DHT22 dengan *thermometer* ruang, sensor DHT22 bekerja sesuai fungsinya. Dalam pengujian ini sensor DHT22 memiliki persimpangan pembacaan suhu +0.30 °C terhadap *thermometer* ruang.

5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari serangkaian pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem sensor DHT22 berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk menstabilkan suhu dan kelembapan dapat diatur otomatis menggunakan jaringan internet dengan jarak jauh.
2. Dengan adanya alat untuk menstabilkan suhu dan kelembapan berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266 kipas akan menyala jika suhu lebih dari 27 °C dan akan berhenti jika suhu 25 °C dapat meningkatkan kenyamanan ruangan.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut pada penelitian ini, disarankan untuk pengujian suhu dan kelembapan diharapkan bisa lebih akurat, lebih cepat respon dan diharapkan untuk dalam pengujian sensor kelembapan belum bisa optimal dikarenakan alat pendingin masih menggunakan kipas angin.

Daftar Pustaka

- 1] S. Marphy and J. Lawalata, "Perancangan Sistem Pemantau Suhu Ruangan Berbasis Wireless Sensor Network Artikel Ilmiah Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana Oktober 2015 Perancangan Sistem Pemantau Suhu Ruangan Berbasis Wireless," no. 672011110, 2015.
- [2] J. Grafika and N. Yogyakarta, "Perancangan Context-Aware Smart Home Dengan Menggunakan Internet of Things," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun. 2016 (SENTIKA 2016)*, vol. 2016, no. Sentika, pp. 455–459, 2016.
- [3] F. Wicaksono, M, "Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home," *J. Tek. Komput. Unikom*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [4] J. W. Nam, J. G. Joung, Y. S. Ahn, and B. T. Zhang, "Two-step genetic programming for optimization of RNA common-structure," *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 3005, no. November, pp. 73–83, 2004, doi: 10.1007/978-3-540-24653-4_8.
- [5] A. Warda, P. Putra, A. Bhawiyuga, and M. Data, "Implementasi Autentikasi JSON Web Token (JWT) Sebagai Mekanisme Autentikasi Protokol MQTT Pada Perangkat NodeMCU," *J-Ptiik*, vol. 2, no. 2, pp. 584–593, 2018.
- [6] D. Prihatmoko, "Perancangan dan implementasi pengontrol suhu ruangan berbasis mikrokontroler arduino uno," vol. 7, no. 1, pp. 117–122, 2016.
- [7] Y. A. Kurnia Utama, "Perbandingan Kualitas Antar Sensor Suhu dengan Menggunakan Arduino Pro Mini," *e-NARODROID*, vol. 2, no. 2, 2016, doi: 10.31090/narodroid.v2i2.210.
- [8] A. H. Saptadi, "Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22 Studi Komparatif pada Platform ATMEL AVR dan Arduino," *J. Inform. dan Elektron.*, vol. 6, no. 2, 2015, doi: 10.20895/infotel.v6i2.73.
- [9] N. Andini, A. A. Muayyadi, and G. Budiman, "Analisis Performansi WCDMA-Diversitas Relay pada Kanal Fading," pp. 1–7, 2011.
- [10] Z. Isfarizky and A. Mufti, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Pemakaian Listrik Secara Multi Channel Berbasis Arduino (Studi Kasus Kantor Lbh Banda Aceh)," *Karya Ilm. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 30–35, 2017.

