

## **SISTEM MONITORING SUHU UDARA DAN KELEMBABAN UDARA DI RUANGAN MENGGUNAKAN SMARTPHONE**

### ***MONITORING SYSTEM OF AIR TEMPERATURE AND AIR HUMIDITY USING SMARTPHONE***

**Ade Zulkarnain Hasibuan<sup>1</sup>, Munjiat Setiani Asih<sup>2</sup>, Ilham Faisal<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan

e-mail: <sup>1</sup>ade.stth@gmail.com, <sup>2</sup>munjiat.stth@gmail.com, <sup>3</sup>ilhamoppa11@gmail.com

#### **ABSTRAK**

Ketidak pedulian manusia terhadap keadaan disekitarnya terkadang membuat kesehatan mereka terganggu. Banyak faktor yang menyebabkan seseorang menjadi tidak nyaman, bahkan sampai membuat kesehatan mereka menurun. Faktor yang dapat membuat seseorang tidak nyaman dan terganggu dari sisi kesehatan yaitu suhu udara dan kelembaban udara yang tidak cocok untuk tubuh manusia. Oleh karena itu dibutuhkan alat yang dapat memberikan informasi kepada pengguna mengenai suhu udara dan kelembaban udara di ruangan dimana tempat mereka berada. Alat tersebut dibuat menggunakan arduino nano dan menggunakan sensor DTH11 sebagai sensor yang digunakan untuk membaca suhu udara dan kelembaban udara. Kemudian untuk mengirimkan nilai sensor tersebut, pada rangkaian di gunakan modul bluetooth HC-05. *Smartphone* akan menerima informasi suhu udara dan kelembaban udara secara *real time*. Pada aplikasi yang ada di *smartphone* selain nilai suhu udara dan kelembaban udara, terdapat juga indikator *smile* yang memberikan informasi suhu udara dan kelembaban udara yang baik untuk manusia. Dengan adanya alat ini dapat memudahkan pengguna untuk mengetahui informasi suhu udara dan kelembaban udara yang ada di ruangan diaman mereka berada.

Kata kunci: Suhu Udara, Kelembaban Udara, Arduino Nano, DHT11, Bluetooth HC-05

#### **ABSTRACT**

*Human ignorance of their surroundings sometimes makes their health disturbed. Many factors cause a person to become uncomfortable, even to the point of making their health decline. Factors that can make a person uncomfortable and disturbed in terms of health are air temperature and humidity which are not suitable for the human body. Therefore we need a tool that can provide information to users about air temperature and humidity in the room where they are located. The tool is made using Arduino nano and uses the DTH11 sensor as a sensor which is used to read air temperature and humidity. Then to transmit the sensor value, the HC-05 bluetooth module is used in the circuit. The smartphone will receive information on air temperature and humidity in real time. In applications on smartphones, in addition to the values of air temperature and humidity, there is also a smile indicator that provides information on air temperature and humidity that is good for humans. With this tool, it can make it easier for users to find out information on air temperature and humidity in the room in which they are located.*

*Keywords: Air Temperature, Air Humidity, Arduino Nano, DHT11, Bluetooth HC-05*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat sekarang ini sudah merambah ke berbagai bidang didalam kehidupan manusia. Tidak terlepas dalam dunia kesehatan dan rumah tangga, dimana dengan perkembangan teknologi saat sekarang ini memudahkan manusia untuk mendapatkan informasi dengan mudah dan cepat. Dalam kehidupan sehari-hari terkadang kita selalu menginginkan yang namanya kenyamanan, dimana kenyamanan ini bisa saja didapatkan dari hal-hal kecil yang mungkin tidak begitu diperhatikan selama ini tetapi hal tersebut sangatlah penting untuk kita.

Banyak orang melakukan aktifitas sehari-hari didalam ruangan, agar seseorang betah berlama-lama didalam ruangan maka ruangan tersebut harus dibuat nyaman mungkin. Salah satunya dengan memperhatikan suhu udara dan kelembaban udara didalam ruangan tersebut. Suhu udara merupakan salah satu faktor kenyamanan yang sering diperhatikan, hanya saja banyak orang mengabaikan kelembaban udara di suatu ruangan. Padahal kelembaban udara ini juga merupakan hal yang penting didalam memberikan kenyamanan kepada seseorang ketika berada didalam ruangan. Kelembaban udara yang terlalu kering dapat menyebabkan seseorang sulit bernafas dan membuat tubuh berkeringat, sedangkan jika kelembaban udara terlalu rendah dapat menyebabkan seseorang mengalami kulit bersisik. Tingkat kenyamanan termal orang Indonesia pada suhu antara 24°C sampai dengan 28°C dan kelembaban udara relatif 70% sampai dengan 80% [1].

Untuk mendapatkan informasi terkait suhu udara dan kelembaban udara, kita dapat mencarinya di google. Hanya saja informasi suhu udara ataupun kelembaban udara yang diberikan di google bukanlah menggambarkan suhu udara ataupun kelembaban udara yang terdapat di ruangan di mana kita berada. Suhu udara dan kelembaban udara tersebut merupakan informasi global di suatu daerah, dimana titik pengambilan sampel informasinya kita juga tidak mengetahuinya. Oleh karena itu untuk memperoleh informasi terkait suhu udara dan kelembaban udara ini kita membutuhkan suatu alat yang dapat mengambil nilai suhu udara dan kelembaban udara di ruangan.

Alat pengukur suhu udara dan kelembaban udara ini dapat dibuat dengan menggunakan arduino, dimana sensor yang digunakan yaitu sensor DHT11. Untuk memudahkan pengguna mendapatkan informasi suhu udara dan kelembaban udara maka informasi tersebut dikirimkan ke *smartphone* pengguna. Hal tersebut memberikan kemudahan kepada pengguna, jadi dimanapun posisi pengguna berada didalam ruangan maka ia tetap dapat memantau suhu dan kelembaban udara di ruangan tersebut dengan menggunakan *smartphone* yang ia miliki.

### **Suhu Udara**

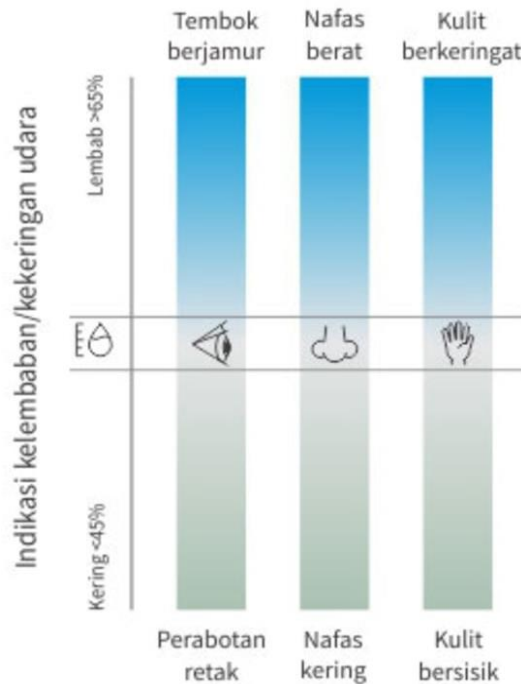
Dalam kamus bahasa Indonesia suhu udara adalah derajat panas dan dingin udara di atmosfer.

### **Kelembaban Udara (*Air Humidity*)**

Kelembaban udara terbagi menjadi dua, yaitu kelembaban udara absolut dan kelembaban udara relatif. Kelembaban udara absolut adalah nilai jumlah kandungan uap air dalam satu kilogram udara (gr/kg), nilai kelembaban udara absolut ini juga sering diperhitungkan dengan satuan isi gr/m<sup>3</sup>. Panas termal udara sangat berpengaruh terhadap nilai kelembaban udara absolut. Tetapi nilai kelembaban udara absolut ini tidak akan

berubah walaupun dipanaskan atau didinginkan. Pada temperatur tinggi, udara cenderung menghisap kelembaban (uap air) dibandingkan dengan udara bertemperatur rendah [2].

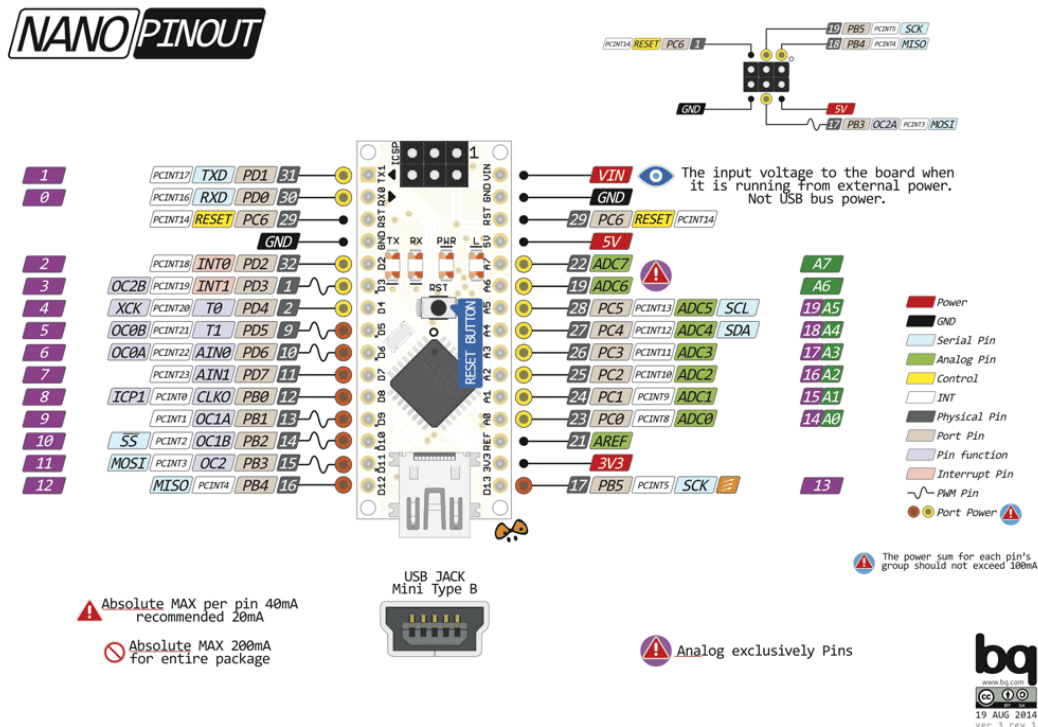
Kelembaban udara relatif adalah persentase kandungan air yang dihitung atas dasar udara berkandungan air maksimum (udara jenuh). Kelembaban udara relatif pada udara jenuh harus selalu 100%. Kelembaban udara relatif akan menurun bila udara dipanaskan dan akan meningkat persentasenya bila udara didinginkan. Dengan catatan bahwa udara tersebut mempunyai jumlah kandungan air yang tetap [2].



Gambar 1. Indikasi Kelembaban/Kekeringan Udara [3]

### Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu papan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau Atmega 16 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech.[4]



Gambar 2. Peta Pin Arduino Nano [5]

## DHT11

Sensor DHT11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik, produk dengan kualitas terbaik, respon pembacaan yang cepat, dan kemampuan anti-interference, dengan harga yang terjangkau. DHT11 memiliki fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi ini disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu suhu atau kelembaban, maka module ini membaca koefisien sensor tersebut. Ukurannya yang kecil, dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi. [6]

## Bluetooth HC-05

Modul bluetooth HC-05 merupakan modul bluetooth yang sering digunakan pada proyek arduino. Spesifikasi modul bluetooth HC-05 ini dapat dilihat sebagai berikut:[7]

1. Level tegangan kerja 3.3V.
2. Modul memiliki 2 mode kerja (pemilihan mode dengan mengubah status pin 34 – KEY):
  - a. Auto-connect.
  - b. Mode ODAP, Anda dapat mengirim perintah AT untuk berkomunikasi dengan modul. Dengan mengubah status 34 kaki (KEY), Anda dapat mengkonfigurasi modus operasi modul:
  - c. Untuk membuat modul dalam mode koneksi otomatis: KEY ke kondisi floating (tidak terhubung state).

- d. Untuk modul bekerja di bawah modus respon perintah: KEY = '0' (koneksi ground) dan KEY = '1' (terhubung ke Vcc) sekarang dapat menggunakan perintah AT untuk berkomunikasi.
3. Baudrate 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, dapat di set sesuai dengan kebutuhan user.
4. Kebutuhan Arus : Pairing 20~30mA. Setelah Pair: 8mA
3. Frekuensi yang digunakan : 2.5 GHz

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahap didalam menyelesaikan penelitian ini, tahapan tersebut yaitu:

### a. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi terhadap masalah yang ada, dimana pengguna tidak mengetahui suhu udara dan kelembaban udara yang terdapat di ruangan yang mereka tinggali. Jika ada alat yang dapat mendeteksi suhu udara dan kelembaban udara tersebut, pengguna harus melihat layar (*display*) yang terdapat pada alat tersebut.

### b. Analisis Masalah

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya. Untuk memudahkan pengguna mendapatkan informasi terkait suhu udara dan kelembaban udara ini dibutuhkan alat yang dapat menerima informasi tersebut dari jarak yang jauh, dimana pengguna tidak perlu harus dekat dengan alat tersebut.

### c. Menentukan Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat suatu alat dan aplikasi yang dapat memberikan informasi kepada pengguna terkait dengan suhu udara dan kelembaban udara.

### d. Mempelajari Literatur

Pada tahap ini dilakukan kajian terhadap literatur yang berkaitan dengan kasus yang akan diselesaikan. Dimana literatur yang dipelajari yaitu berkaitan dengan suhu udara, kelembaban udara, arduino, sensor dht11, modul bluetooth hc-05.

### e. Pembuatan Desain Rangkaian

Pada tahap ini dibuat desain rangkaian alat pendeteksi suhu udara dan kelembaban udara, *software* yang digunakan untuk pembuatan desain rangkaian ini yaitu fritzing.

### f. Pembuatan Rangkaian

Pada tahap ini dimulai pembuatan alat pendeteksi suhu udara dan kelembaban udara sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya.

### g. Pembuatan Program

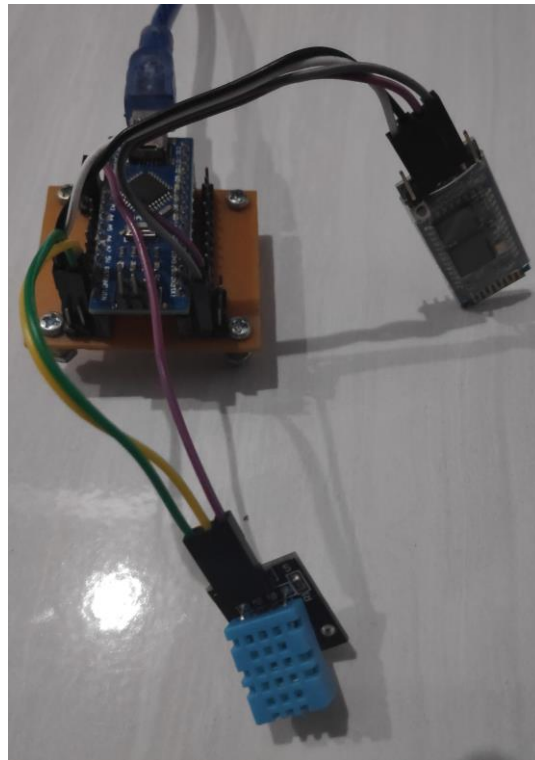
Setelah rangkaian selesai dibuat, maka tahap selanjutnya yaitu pembuatan program. Dimana program yang dibuat bertujuan untuk mengendalikan rangkaian sesuai dengan algoritma yang telah dibuat sehingga rangkaian dapat berkomunikasi dengan baik. Program pertama yang dibuat yaitu program yang akan dimasukkan kedalam alat pendeteksi suhu udara dan kelembaban udara, dimana program tersebut dibuat menggunakan arduino IDE. Setelah itu selajutnya dibuat program untuk penerima informasi suhu udara dan kelembaban udara tersebut di *smartphone*, program tersebut dibuat menggunakan AppInventor.

h. Pengujian Rangkaian dan Program

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap rangkaian dan program yang telah dibuat. Dimana dilakukan uji coba apakah rangkaian dan program berjalan sesuai dengan yang diharapkan, jika masih terdapat kesalahan terhadap rangkaian maupun program maka dilakukan perbaikan terhadap program ataupun alat tersebut sampai didapatkan hasil yang diinginkan.

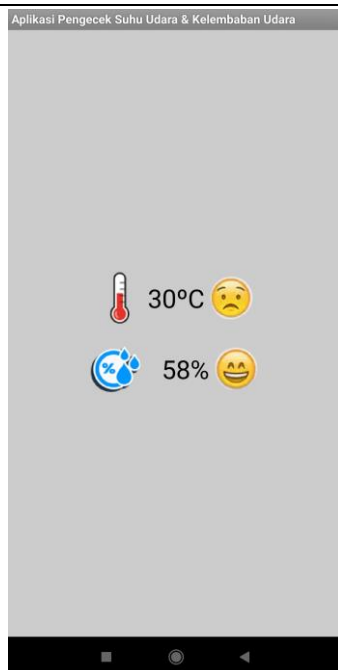
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat yang dibuat digunakan untuk mengukur suhu udara dan kelembaban udara menggunakan *smartphone*. Alat yang dibuat menggunakan arduino nano dan sensor kelembaban DHT11, untuk komunikasi dengan *smartphone* digunakan rangkaian bluetooth HC-05. Untuk lebih jelasnya rangkaian yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar berikut.



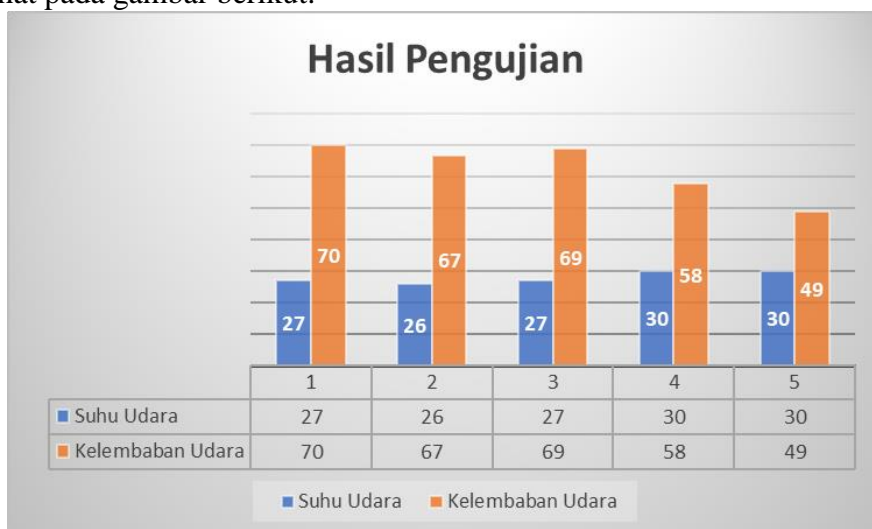
**Gambar 2 Rangkaian Pengecekan Suhu dan Kelembaban**

Arduino akan membaca nilai suhu udara dan kelembaban udara di sekitar alat yang dipasang, kemudian hasil pembacaan tersebut dikirimkan ke *smartphone* oleh arduino menggunakan bluetooth HC-05. Adapun tampilan pembacaan di *smartphone* dapat dilihat pada gambar berikut



**Gambar 3 Aplikasi Pembacaan Suhu Udara dan Kelembaban Udara**

Aplikasi yang dibuat cukup sederhana, hal ini dilakukan untuk memudahkan pengguna mendapatkan informasi terkait suhu udara dan kelembaban udara. Didalam aplikasi juga dibuat gambar *smile*, dimana gambar ini akan berubah sesuai dengan kondisi suhu dan kelembaban yang dibaca oleh sensor. Jika suhu udara terlalu panas ataupun terlalu dingin maka gambar *smile* tersebut akan murung, hal ini sebagai indikator suhu udara tidak-lah nyaman. Begitu juga jika kelembaban udara terlalu tinggi ataupun terlalu rendah, maka indikator *smile* akan berubah murung. Jika suhu udara ataupun kelembaban udara tepat sesuai untuk manusia (suhu udara 24°C s.d 28°C atau kelembaban udara 45% s.d 65%) maka indikator *smile* akan berubah tertawa, hal ini menandakan suhu udara ataupun kelembaban udara tersebut baik untuk manusia. Dari hasil percobaan yang dilakukan diolah menggunakan microsoft excel, hasil percobaan dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 4 Hasil Percobaan**

Dari percobaan yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu udara maka kelembaban udara akan semakin berkurang, begitu juga sebaliknya semakin rendah suhu udara maka kelembaban udara semakin tinggi. Percobaan ini dilakukan di beberapa tempat seperti di kamar tidur yang memiliki ac, kamar tidur yang tidak memiliki ac dan ruangan keluarga. Dengan adanya alat ini maka pengguna dapat dengan mudah memperoleh informasi terkait suhu udara dan kelembaban udara di ruangan yang ia tempati. Dengan menggunakan komunikasi bluetooth semakin membuat pengguna dapat dengan mudah mendapatkan informasi, karena pengguna tidak perlu mendekati alat tersebut untuk memperoleh informasi. Jarak pembacaan alat dengan *smartphone* didalam rumah mencapai  $\pm 8$  meter dengan penghalang tembok sebagai sekat antara ruangan. Jika alat semakin jauh dengan *smartphone* maka alat tersebut tidak dapat mengirimkan hasil pembacaan dari sensor.

#### **4. KESIMPULAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Ketika suhu udara meningkat maka kelembaban udara secara perlahan akan menurun, begitu sebaliknya ketika suhu udara menurun maka kelembaban udara akan meningkat
2. Alat yang digunakan menggunakan komunikasi bluetooth dapat bekerja dengan baik, di mana jarak maksimal yang dari alat ini yaitu  $\pm 8$  meter. Hal ini terjadi karena banyaknya penghalang yang terdapat didalam rumah terutama tembok penyekat.
3. Secara umum alat yang dibuat sudah dapat membantu pengguna untuk mendapatkan informasi terkait suhu udara dan kelembaban udara.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan sesama peneliti yang sudah membantu dalam menyelesaikan artikel ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] A. Manan, "Faktor Kenyamanan Dalam Perancangan Bangunan (Kenyamanan Suhu - Termal Pada Bangunan)," *J. Ichsan Gorontalo*, vol. Vol. 2, No, pp. 466–473, 2007.
- [2] A. D. Budianto, *Sistem Pengeringan Kayu*. Yogyakarta: KANSIUS, 1996.
- [3] Babyologist, "Cara Mengetahui Tingkat Kelembapan Ideal - kumparan.com," 2019. <https://kumparan.com/babyologist/cara-mengetahui-tingkat-kelembapan-ideal-1ra9guPDZrB> (accessed Sep. 06, 2020).
- [4] A. S. Wicaksana, *PERANCANGAN ALAT UKUR KEKERUHAN PADA AIR KOLAM MENGGUNAKAN OPTOCOUPLER (SENSOR TURBIDITY) BERBASIS ARDUINO*. Surabaya: Universitas 17 Agustus 1945, 2017.
- [5] Z. Ahyadi, *Belajar Antarmuka Arduino Secara Cepat dari Contoh*. Sleman:



- Deepublish, 2018.
- [6] M. Y. E. Adiptya and H. Wibawanto, “Sistem Pengamatan Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler ATmega8,” *J. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 1, p. 15, 2013, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jte/article/viewFile/3548/3351>.
- [7] A. Zainuri, U. Wibawa, and E. Maulana, “Implementasi Bluetooth HC-05 untuk Memperbarui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android,” *EECCIS*, vol. 9, no. 2, pp. 164–165, 2015.