

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 458/TEKNIK INFORMATIKA

Bidang Fokus : Pengembangan Infrastruktur TIK

**PROPOSAL
PENELITIAN DOSEN TRILOGI**



**PERANCANGAN DAN ANALISIS NERACA KALORI DIGITAL
MAKANAN**

**TIM PENGUSUL
DEWI LESTARI, S.Si., M.Si (0324048802)**

**UNIVERSITAS TRILOGI
2020**

DAFTAR ISI

RINGKASAN	1
BAB I. PENDAHULUAN	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Target Luaran.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Arduino	6
2.2. Load Sell.....	7
2.4. LCD	9
BAB III. METODE PENELITIAN	11
3.1. Perancangan Sistem.....	12
3.2. Perancangan Perangkat Keras.....	12
3.3. Perancangan Tampilan aplikasi	13
BAB IV. HASIL YANG DIDAPATKAN	14
DAFTAR PUSTAKA	14

RINGKASAN

Kalori adalah takaran energi dalam makanan. Kunci badan sehat adalah mengetahui berapa kandungan kalori dalam makanan yang dikonsumsi sehingga dapat disesuaikan dengan jumlah energi yang dibutuhkan dan dibakar oleh tubuh. Pentingnya masyarakat mempunyai alat penghitung kalori agar dapat menghitung jumlah kalori yang ada di setiap makanan dan minuman sehingga akhirnya masyarakat dapat memilih menu makanan yang sehat bagi tubuh dan cukup untuk kebutuhan tubuh dalam sehari-harinya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun neraca kalori makanan digital menggunakan sensor massa load cell, modul HX711 dan Arduino Uno, mengkarakterisasi neraca kalori makanan dan minuman dan menganalisis hasil uji kerja neraca kalori makanan. Adapun metode pengujian dilakukan dengan mengkalibrasi alat neraca kalori digital dengan dua buah neraca digital terkalibrasi kemudian mengukur besar massa yang dikalikan dengan besaran kalori dari setiap gram makanan tersebut sehingga menghasilkan besaran kalori yang dibutuhkan. Hasil perancangan alat ini berupa pengujian kalibrasi yang didapatkan nilai deviasi 0 dan eror 0% dengan dua buah neraca digital terkalibrasi menggunakan nilai skala terkecil sebesar 1 gram. Perancangan ini juga menghasilkan nilai sensor massa load cell, modul HX711 dan Arduino Uno dengan hasil kalibrasi load cellnya memiliki nilai std 0 dan error 0%. Hasil Analisis Pengujian kalori makanan berupa nasi putih, nasi merah, ayam goreng, tahu goreng, tempe goreng dari 0-500gram didapatkan nilai error 0-0,04%

Kata Kunci: Arduino Uno, Neraca, Kalori, Kesehatan, Load Cell

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kalori merupakan suatu satuan unit untuk menghitung jumlah energi. Setiap makanan memiliki beberapa kalori yang diperlukan oleh badan untuk melakukan kegiatan. Kalori tersebut berasal dari karbohidrat, protein serta lemak. Diantara ketiganya, lemak memiliki kalori terbanyak. Masing- masing gram lemak memiliki 9 kalori, sebaliknya masing- masing gram protein serta karbohidrat tiap- tiap memiliki 4 kalori (F. Anggriawan, 2020). Asupan zat gizi merupakan jumlah zat gizi yang masuk melalui konsumsi makanan sehari-hari untuk memperoleh energi guna melakukan kegiatan fisik sehari-hari. Pola makan yang seimbang adalah mengonsumsi makanan yang terdiri dari beraneka ragam golongan makanan yang sesuai dengan kebutuhan jumlah kalori yang dibutuhkan. Masyarakat cenderung memilih makanan yang siap saji, dapat mengenyangkan dan memiliki rasa nikmat yang terkandung dalam makanan yang dikonsumsi.. Alat pengukur kalori adalah alat ukur yang digunakan untuk menghitung jumlah kalori yang ada di setiap makanan dengan tujuan agar masyarakat dapat memilih menu makanan yang sehat bagi tubuh dan cukup untuk kebutuhan tubuh dalam sehari-harinya. Mengukur kalori dan nutrisi dalam makanan sehari-hari adalah salah satu metode yang menantang (Dawande). Tubuh membutuhkan energi (kalori) dalam melakukan aktivitas sehari – hari. Kebutuhan kalori harian tiap individu berbeda – beda. Namun, secara umum Departemen Kesehatan RI menetapkan kebutuhan kalori individu sebesar 2000 kkalori/hari. Oleh karena itu penting memiliki alat pengukur kalori (L. D. Asih And M. Widyastiti). Alat pengukur kalori makanan yang memanfaatkan sensor load cell telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Faris Anggriawan, dkk dari Jurusan Teknik Elektromedik Politeknik kesehatan Kemenkes Surabaya dengan judul penelitian Alat Penghitung Kalori pada Makanan. Alat yang dibuat menggunakan microcontroller ATmega 8, menggunakan sensor load cell sebagai sensor massa, menggunakan penguat AD 620 dan LCD 16 x 2 sebagai display. Alat ini menampilkan massa kalori dan perlu menggunakan downloader untuk mengirim data dari PC ke microcontroller yang dipakai. Selanjutnya Try Utami Hidayah, dkk dari Teknik Komputer Akademi Informasi dan Komunikasi Padang dengan judul penelitian Rancang Bangun Timbangan Buah Digital dengan Keluaran Massa dan Harga. Alat yang dibuat menggunakan microcontroller ATmega 32 sebagai pengendali, menggunakan sensor load cell sebagai sensor massa dan LCD 16 x 2 sebagai display. Pada alat ini juga diperlukan downloader untuk mengirim data dari PC ke microcontroller yang dipakai. Alat ini akan menampilkan jumlah kalori pada setiap makanan dan minuman yang diukur. Dan perbedaan dengan dua

peneliti sebelumnya yaitu menggunakan mikrokontrol yang berbeda dan tidak menggunakan komponen tambahan untuk mereset otomatis. Penelitian ini bertujuan selain merancang alat kalori digital juga menganalisa hasil pengujian timbangan makanan berupa nasi putih, nasi merah, ayam goreng, tahu goreng dan tempe goreng dengan cara menimbang 0-500gram dari makanan tersebut selanjutnya akan mendapatkan nilai error kalori yang didapatkan dari makanan tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang serta identifikasi masalah penelitian, maka dapat di rumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang bangun neraca kalori otomatis pada beberapa jenis makanan?
2. Bagaimana karakteristik neraca kalori makanan dan minuman?
3. Bagaimana menganalisis hasil uji kerja neraca kalori makanan dan minuman?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun alat neraca kalori makanan dan minuman berbasis Arduino Uno.
2. Mengkarakteristiksasi neraca kalori makanan dan minuman.
3. Menganalisis hasil uji kerja neraca kalori makanan dan minuman.

1.4. Target Luaran Penelitian

Target luaran dari penelitian ini diantaranya adalah; (1) publikasi pada jurnal nasional terakreditasi, (2) publikasi pada seminar nasional dan (3) menjadi bahan dan referensi untuk temu ilmiah dalam acara seminar tingkat lokal atau nasional.

Tabel 1.1. Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS	TS+1	TS+2
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional berputasi					
		Nasional Terakreditasi	V		submitted	published	
		Nasional tidak terakreditasi					
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Internasional Terindeks					
		Nasional	V		published		
3	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional					
		Nasional					

4	Visiting Lecturer	Internasional					
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten					
		Paten sederhana					
		Hak cipta					
		Merek dagang					
		Rahasia dagang					
		Desain Produk Industri					
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Indikasi Geografis					
		Perlindungan Varietas Tanaman					
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu					
6	Teknologi Tepat Guna						
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial			V	draft		
8	Buku Ajar (ISBN)						
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)			V	3	5	

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino Uno

Arduino Uno merupakan sebuah board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 buah pin digital (6 pin biasa digunakan sebagai output PWM), 6 pin input analog, satu buah 16 MHz osilator kristal, satu buah koneksi USB, satu buah konektor sumber tegangan, header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno dapat memuat semua yang dibutuhkan, dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui port USB atau bahkan dengan menggunakan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC[16].

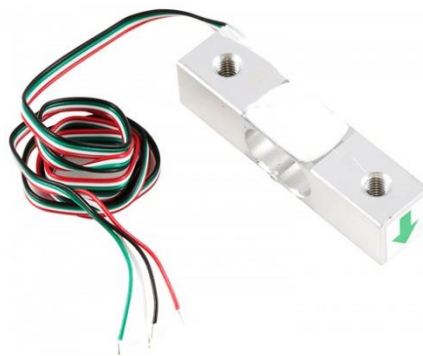


Gambar 2.1. Arduino Uno[17].

Memori data pada ATmega328 terbagi menjadi 4 bagian, yaitu 32 pin untuk register umum, 64 pin untuk register I/O, 160 pin untuk register I/O tambahan dan sisanya 2048 pin untuk data SRAM internal. Atmega328 ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Firmware Arduino menggunakan USB driver standar[16].

2.2. Load Cell

Load cell adalah komponen utama pada sistem neraca digital. Tingkat keakurasian neraca bergantung dari jenis load cell yang dipakai. Sensor load cell apabila diberi beban pada inti besi maka nilai resistansi di strain gauge akan berubah yang dikeluarkan melalui empat kabel. Dua kabel sebagai eksitasi dan kabel lainnya sebagai sinyal keluaran ke kontrolnya. Sebuah load cell terdiri dari konduktor, *strain gage*, dan *wheatstone bridge*. Tegangan keluaran dari sensor load cell sangat kecil, sehingga untuk mengetahui perubahan tegangan keluaran secara linier dibutuhkan rangkaian penguat instrument[12]. Dalam hal ini digunakan IC amplifier HX 711 yang memang dibuat khusus untuk menguatkan tegangan keluaran yang sangat kecil hingga kurang dari satuan milivolt, salah satunya sensor load cell, hingga ukuran tegangan dalam satuan milivolt.



Gambar 2.1 Sensor Load Sell

2.3.LCD

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* dan dalam prosesnya bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada ke dalam bentuk huruf,, karakter, angka ataupun grafik[14].

Pada penelitian ini LCD memakai LCD berukuran 16x2 karakter dengan menambahkan chip module I2C yang berfungsi untuk mempermudah pengguna dalam mengakses LCD juga untuk mengurangi pemakaian kabel nantinya di rangkaian LCD untuk menghemat pin arduino yang akan digunakan. Modul I2C ini hanya menggunakan 4 pin arduino, pin yang digunakan adalah pin SCL, pin SDA, pin VCC dan pin GND[19].

Ada dua jenis utama layar LCD yang dapat menampilkan numerik (digunakan dalam jam tangan, kalkulator, dll) dan menampilkan teks alfanumerik (sering digunakan pada mesin foto copy dan telepon genggam). Dalam menampilkan numerik ini kristal yang dibentuk menjadi bar, dan dalam menampilkan alfanumerik kristal hanya diatur kedalam pola titik. Setiap kristal memiliki sambungan listrik individu sehingga dapat dikontrol secara independen. Ketika kristal off' (yakni tidak ada arus yang melalui kristal) cahaya kristal terlihat sama dengan bahan latar belakangnya, sehingga kristal tidak dapat terlihat. Namun ketika arus listrik melewati kristal, itu akan merubah bentuk dan menyerap lebih banyak cahaya[20].

Hal ini membuat kristal terlihat lebih gelap dari penglihatan mata manusia sehingga bentuk titik atau bar dapat dilihat dari perbedaan latar belakang. Sangat penting untuk menyadari perbedaan antara layar LCD dan layar LED.

Di bawah ini data yang menjelaskan pin PCD 16x2 ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.1 Pin LCD 16x2[20].

No. Pin	Nama Pin	I/O	Keterangan
1	VSS	Power	Catu daya, <i>ground</i> (0V)
2	VDD	Power	Catu daya positif
3	V0	Power	Pengatur kontras. Menurut <i>datasheet</i> , pin ini perlu dihubungkan dengan pin VSS melalui resistor 5 Kohm. Namun, dalam

No. Pin	Nama Pin	I/O	Keterangan
			praktik, resistor yang digunakan sekitar 2,2Kohm
4	RS	Input	<i>Registersselect</i> RS= HIGH: untuk mengirim data RS=LOW: untuk mengirim intruksi
5	R/W	Input	<i>Read/Writecontrol bus</i> R/W= <i>HIGH</i> : Mode untuk membaca data di LCD R/W= <i>LOW</i> : Mode penulisan ke LCD Dihubungkan dengan <i>LOW</i> untuk pengiriman data ke layar.
6	E	Input	Data <i>enable</i> , untuk mengontrol ke LCD. Ketika bernilai LOW, LCD tidak dapat diakses. 0 = <i>start to lacht data to LCD character</i> I = <i>disable</i>
7	DB0	I/O	Data
8	DB1	I/O	Data
9	DB2	I/O	Data
10	DB3	I/O	Data
11	DB4	I/O	Data
12	DB5	I/O	Data
13	DB6	I/O	Data
14	DB7	I/O	Data
15	BPL	Power	Catur daya layar, positif
16	BLK/GND	Power	Catur daya layar, negative

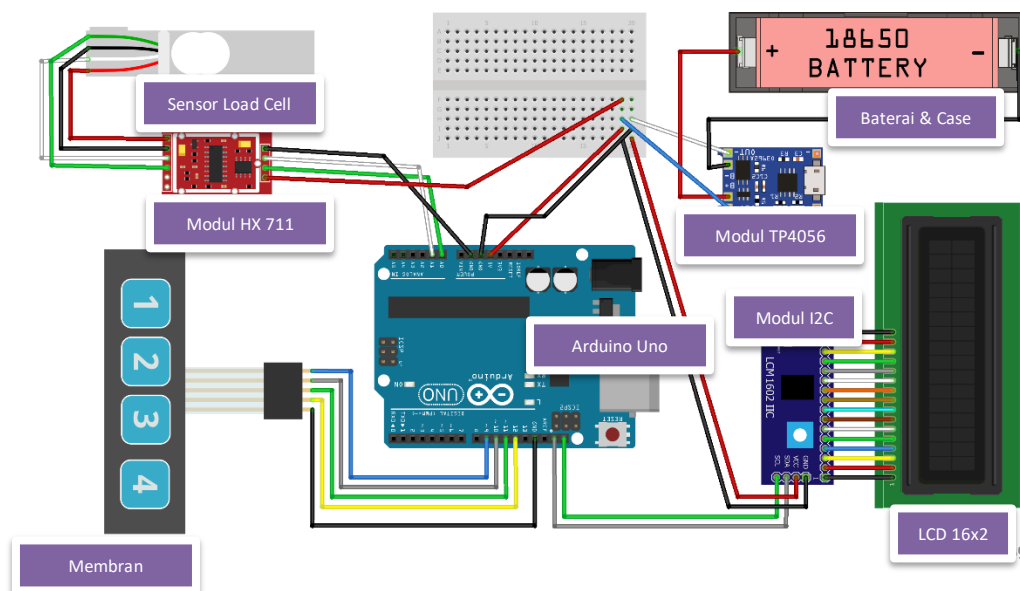
BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Perancangan Sistem

Dalam perancangan dalam penelitian ini digunakan beberapa alat dan bahan untuk membangun perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut merupakan alat dan bahan yang digunakan : Arduino Uno, sensor load cell 5 kg, modul HX711, LCD 16x2, modul I2C, membran keypad, PCB, baterai, case baterai, modul TP405, aklirik, baut M3+M4, spacer 2,5 cm & 1 cm, kabel jumper, Arduino IDE, Windows 10, fritzing dan laptop.

3.2. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras (*hardware*) yang digunakan pada penelitian ini ditampilkan pada gambar di bawah ini.

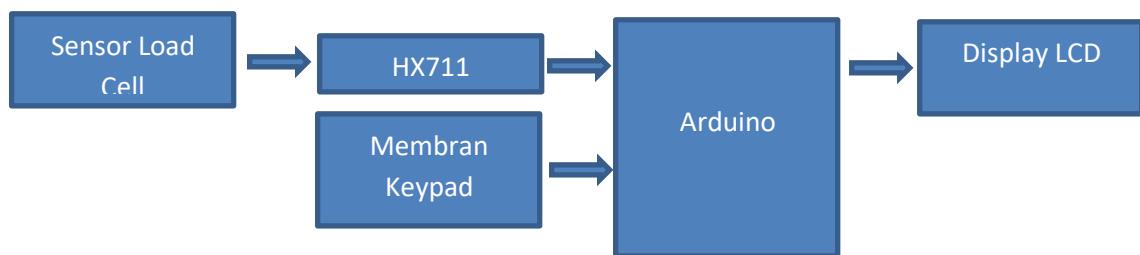


Gambar 3.1. Rangkaian keseluruhan alat[21]

Pada gambar diatas dapat dijelaskan mengenai rangkaian keseluruhan alat sebagai berikut :

1. Sensor loadcell berfungsi untuk menimbang massa sampel makanan dan minuman,
2. Modul HX711 berfungsi untuk mengonversi keluaran dari load cell agar dapat terbaca oleh Arduino Uno.

3. Membran keypad berfungsi untuk memilih beberapa pilihan makanan dan minuman yang dijadikan sampel.
4. Arduino Uno berfungsi menjalankan proses pada pembacaan sensor load cell dan pembacaan perintah dari membran keypad.
5. LCD 16x2 berfungsi untuk menampilkan hasil data yang telah diproses oleh Arduino Uno.

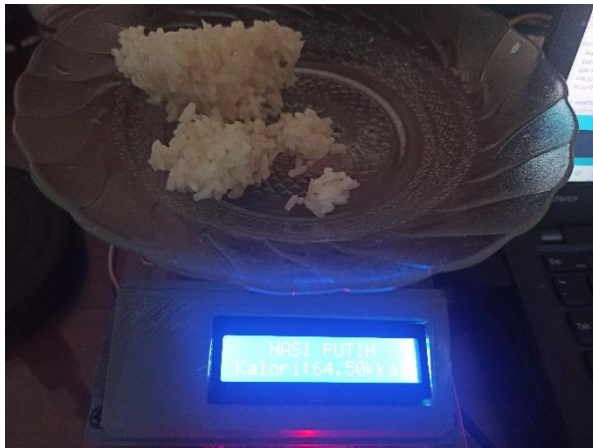


Gambar 3.2. Diagram alir perancangan perangkat keras

Perancangan sistem perangkat lunak memasukkan program ke dalam mikrokontroler. Pada proses ini sensor *load cell* dan modul HX711 terhubung dengan Arduino Uno. Dan perangkat lunak Arduino IDE membaca data sensor dan status terhadap sensor. Modul HX711 mendeteksi dan mengkonversi resistansi dari sensor *load cell* dan menguatkan tegangan sehingga dapat menghasilkan nilai data raw. Nilai data raw dikonversi di dalam terminal Arduino IDE sehingga menghasilkan nilai data gram dan nilai data kalori. Dengan demikian, hasil output akan ditampilkan pada LCD dan juga pada terminal Arduino IDE dengan menghubungkan Arduino Uno pada komputer atau laptop.

HASIL YANG DIDAPATKAN

1. Hasil rancangan



2. Hasil pengujian

Tabel 4.2. Data perbandingan kalori dengan gram pada nasi

[illegible]

Massa (Gram)	Rerata hasil pengukuran kalori ke-					Rerata (Kkal)	Standar BPOM	Sim- pangan	Eror
	1	2	3	4	5				
500	900	900	900	900	900	900,0	900,0	0	0
				Rata-rata				0,03	0,01

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Anggriawan, E. Yulianto, And M. Ridha Mak'ruf, "Alat Penghitung Kalori Pada Makanan," *J. Teknokes Vol 10 No 2 2015 Teknokes*, Mar. 2020,
- [2] R. B. A. P. Sutardji, Oktia Woro, "Sistem Informasi Perencanaan Pola Hidup Sehat Melalui Keseimbangan Aktivitas Dan Asupan Makanan," *Univ. Negeri Semarang 2011*, Desember 2011.
- [3] K. Ambhore And N. A. Dawande, "Measuring Calories And Nutrition From Food Image," Vol. 5, No. 6, P. 3.
- [4] N. K. Sari, "Program Studi D3 Teknik Elektromedik Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta," P. 94.
- [5] L. D. Asih And M. Widyastiti, "Meminimumkan Jumlah Kalori Di Dalam Tubuh Dengan Memperhitungkan Asupan Makanan Dan Aktivitas Menggunakan Linear Programming," Vol. 16, No. 1, P. 7.
- [6] M. A. K. Budiyanto, "Dasar-Dasar Ilmu Gizi," *Univ. Muhammadiyah Malang Malang*, 2002.

- [7] D. K. Layman, E. Evans, J. I. Baum, J. Seyler, D. J. Erickson, And R. A. Boileau, "Dietary Protein And Exercise Have Additive Effects On Body Composition During Weight Loss In Adult Women," *J. Nutr.*, Vol. 135, No. 8, P. 1903—1910, Aug. 2005,
- [8] "Kuswanto Et Al. - 2017 - Mari Mengenal Bahan Makanan Pokok Pengganti Dari T.Pdf." .
- [9] H. Hermina And P. S, "Gambaran Konsumsi Sayur Dan Buah Penduduk Indonesia Dalam Konteks Gizi Seimbang: Analisis Lanjut Survei Konsumsi Makanan Individu (Skmi) 2014," *Bul. Penelit. Kesehat.*, Vol. 44, No. 3, Pp. 205–218, Dec. 2016.
- [10] *Informasi Kandungan Gizi Pangan Jajanan Anak Sekolah*. Direktorat Spp, Deputi Iii, Badan Pom Ri, 2013.
- [11] M. Arraniri And D. Aprilia, "Hubungan Kebiasaan Sarapan Dan Asupan Kalori Dengan Persentase Lemak Tubuh Pada Mahasiswa Prodi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Angkatan," P. 6.
- [12] T. Dermawan And E. P. Handayani, "Analisa Load Cell Sebagai Sensor Untuk Penimbang Bahan," P. 4.
- [13] "Tal220-20kg-000-500x500.Jpg(500×500)."
<https://www.robotics.org.za/image/cache/catalog/generic/tal220-20kg/tal220-20kg-000-500x500.jpg>
- [14] R. R. Mulya, "Program Studi D3 Otomasi Sistem Instrumentasi Departemen Teknik Fakultas Vokasi Universitas Airlangga," P. 70.
- [15] "Hx711-Pinout.Png(650×619)."
<https://microcontrollerslab.com/wp-content/uploads/2020/03/Hx711-Pinout.png>.
- [16] Dr. J. Yulian Dwi Prabowo S. Si. ,M. Sc, *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino*, Vol. 122. Aura, 2018.
- [17] "Arduino Uno Rev3 | Arduino Official Store." <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>.
- [18] "Tp4056 1a Charging Module." <http://buaya-instrument.com/tp4056-1a-charging-module-1105000002.html>.
- [19] B. H. Wibowo, "Rancang Bangun Sistem Pengatur Suhu Dan Kelembapan Pada Penetas Telur Berbasis Arduino," P. 5.
- [20] A. Kadir, "Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler Dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino," *Yogyak. Andi*, 2013.
- [21] "Fritzing." <http://fritzing.org/>