Rancang Bangun Pengering Ikan Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Web

Tukadi [1], Rachman Arief[2], Wahyu Widodo[3], Farida[4]
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2,3,4]
email: tukadi@itats.ac.id

ABSTRACT

Drying is a method used to preserve fish so that the fish can survive in a long period of time. The process of preserving fish by means of drying requires sunlight so that the water content contained in the meat of the fish has decreased. Drying the fish is done by drying in the sun. This drying process takes a long time and during the rainy season the drying process will experience difficulties. This research designs and builds an internet-based fish dryer system of things (IoT) on Android, by applying temperature and humidity sensors to the dryer to monitor and control using a microcontroller via an android smartphone. In the method of testing conducted as much as 1 kg of Blue Layang fish used as a sample was successfully tested that the fish drying system that was designed has succeeded in reducing the water content contained in blue kite meat with a drying time of 8 hours, while drying it manually by drying under the sun requires drying time for 27 hours.

Keywords*: Drying, sensors, microcontrollers, IoT, android*

ABSTRAK

Pengeringan merupakan suatu cara yang dilakukan untuk mengawetkan ikan agar supaya ikan bisa bertahan dalam kurun waktu yang cukup lama. Proses pengawetan ikan dengan cara dikeringkan membutuhkan sinar matahari sehingga kadar air yang terdapat dalam daging ikan tersebut mengalami penurunan. Proses pengeringan ini butuh waktu yang lama dan pada saat musim hujan proses pengeringan akan mengalami kesulitan. Penelitian ini merancang dan membangun sistem pengering ikan berbasis internet of things (IOT) pada Android, dengan menerapkan sensor suhu dan kelembapan pada alat pengering untuk memonitoring dan kontrol menggunakan mikrokontroler melalui smartphone android. Pada metode pengujian yang dilakukan Sebanyak 1 kg ikan Layang Biru yang dijadikan sampel berhasil diuji bahwa sistem pengering ikan yang dirancang telah berhasil mengurangi kandungan air yang terdapat pada daging ikan layang biru dengan lama pengeringan 8 jam, sedangkan pengeringan dengan cara manual dengan penjemuran dibawah sinar matahari membutuhkan waktu pengeringan selama 27 jam.

Kata Kunci : Pengeringan, sensor, mikrokontroler, IOT, android

PENDAHULUAN

Pengeringan merupakan suatu cara yang dilakukan untuk mengawetkan ikan agar supaya ikan bisa bertahan dalam kurun waktu yang cukup lama. Proses pengawetan ikan dengan cara dikeringkan membutuhkan sinar matahari sehingga kadar air yang terdapat dalam daging ikan tersebut mengalami penurunan. Banyaknya kandungan air yang terdapat didalam daging ikan akan menyebabkan daging ikan cepat membusuk[1]. Pengeringan ikan secara manual dengan melakukan penjemuran di bawah sinar matahari. Biasanya pengenalan kualitas ikan melalui pemeriksaan fisik dan bau oleh manusia. Ini bisa berbahaya karena ikan yang busuk menghasilkan gas beracun dan bau yang menyengat dari proses metabolisme mikroorganisme[2]. Cara ini akan menimbulkan bau busuk di area sekitar penjemuran dan banyak debu atau udara kotor yang menempel pada ikan sehingga ikan menjadi tidak higenis. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan bahwa pengeringan ikan secara manual dengan cara penjemuran dibawah sinar matahari membutuhkan waktu antara 5 – 6 hari dalam keadaan kondisi cuaca normal untuk mendapatkan tingkat kekeringan yang maksimal. Selain dampak diatas pengeringan ikan dengan cara manual akan memakan waktu yang lama, karena ketergantungan pada sinar matahari. Hal

ini dapat dinyatakan bahwa lama pengeringan sangat mempengaruhi jumlah kadar air. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia untuk kadar air bahwa produk ikan selar asin yang dikeringkan dengan alat pengering buatan (cabinet dryer) di atas 8 jam memiliki mutu yang baik[3]. Dan pada saat kondisi cuaca musim hujan maka proses pengeringan akan mengalami kesulitan dan gangguan sehingga proses produksi akan terhambat[4].

Pengolahan biji kopi dengan pengeringan dilakukan menggunakan mesin pengering, dengan suhu pada mesin pengering dengan suhu yang di seting pengaturan pemanas pada mesin pengering menggunakan rangkaian mikrokontroler ATmega32 dengan penambahan TCA785 sebagai rangkaian driver pemanas[5]. Pengeringan dapat dilakukan denganSensor SHT 11 adalah sensor kelembaban dan suhu, SHT 11 memiliki banyak kelebihan sehingga sangat cocok untuk aplikasi ini. Sebagai otak mikrokontroler memiliki performa dan fleksibilitas serta ukuran penyimpanan data yang besar menjadi pilihan yang baik untuk mengatur sistem kerja alat[6] [7]. Embedded System dengan pendekatan praktis berbasis Arduino dan Android menggunakan software MIT App inventor meliputi akses I / O digital dan I / O analog melalui handphone android digunakan denga pelaksanaannya untuk memberikan tugas-tugas dalam bentuk proyek[8]. Pengeringan dengan menggunakan oven memiliki keuntungan yaitu suhu dan waktu pemanasan dapat diatur. Titik panas adalah daerah yang memiliki suhu permukaan relatif lebih tinggi dibandingkan daerah di sekitarnya[9]

Pada penelitian ini dirancang sistem pengering ikan berbasis *internet of things* (IOT). Alat ini menggunakan sensor dht22 untuk mengukur suhu dan kelembapan di dalam ruangan alat pengering ikan (fish dryer). Sensor tersebut dihubungkan langsung dengan sebuah mikrokontroler yang berfungsi sebagai kendali utama. Menerapkan sensor suhu dan kelembaban pada alat pengering ikan Layang Biru (Decapterus macarellus) untuk monitoring dan kontrol dengan menggunakan mikrokontroler.

TINJAUAN PUATAKA

Pengering ikan merupakan salah satu cara pengawetan yang paling mudah, murah, dan merupakan cara pengawetan. Pengawetan ikan dengan cara pengeringan bertujuan mengurangi kadar air dalam daging ikan sampai batas tertentu, sehingga perkembangan mikroorganisme akan terhambat atau terhenti. Dengan pengeringan buatan, kadar air pada daging ikan dapat dikurangi sampai batas tertentu dalam waktu yang bisa di program. Tubuh ikan mengandung sebanyak 56–80% air. Pada kadar air 40%, bakteri sudah tidak bisa aktif, akan tetapi sporanya masih tetap hidup. Batas kadar air yang diperlukan kira-kira 30% atau setidak-tidaknya 40%, agar supaya perkembangan jasad-jasad pembusuk dapat terhenti/terhambat[10]. Untuk di daerah kepulauan atau perkampungan nelayan yang didirikan di atas air, penjemuran biasanya dilakukan dengan meletakkan ikan di pelataran bambu atau kayu yang relatif bersih[11].

Gambaran umum IoT

IoT merupakan penerapan dalam memperluas fungsi dari konektivitas internet yang terhubung dengan perangkat periperial. Adapun kegunaan yang dimiliki seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Penerapan IoT pada dunia nyata dapat digunakan untuk memonitoring atau control berbagai aspek bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. IoT untuk industri dan manfaat inovasi teknologi ini mengacu Standards Association IEEE (IEEE-SA) memiliki standar utama WiFi dan Cellular[12]. WiFi yang paling umum digunakan di rumah dan banyak bisnis adalah 802.11n, yang menawarkan throughput dalam kisaran ratusan megabit per second, yang baik untuk transfer file. Standard perangkat Based on 802.11n - Frequencies: 2.4GHz and 5GHz bands - Range: Approximately 50m12 - Data Rates: 600 Mbps maximum, but 150-200Mbps. Cellular Setiap aplikasi IOT yang membutuhkan operasi jarak yang lebih jauh dapat mengambil

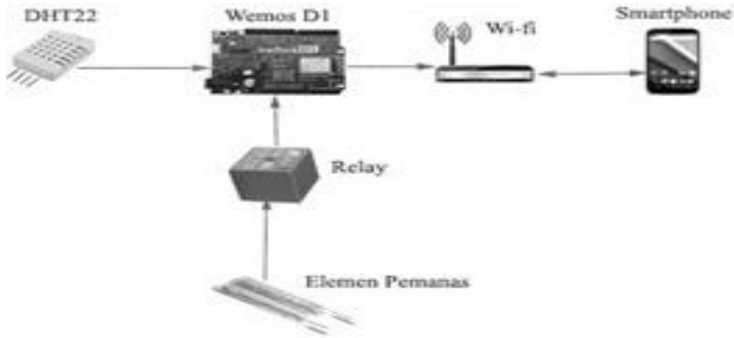
keuntungan dari kemampuan komunikasi seluler GSM / 3G / 4G. Wemos merupakan salah satu *arduino compatible development board* yang dirancang khusus untuk keperluan *IoT (Internet of Thing)*. Wemos menggunakan *chip WiFi* tipe ESP8266. Wemos memliki 11 I/O *digital*, 1 *analog* input dengan tegangan maksimal 3.3V, dapat beroprasi dengan pasokan tengangan 9-24V[4].

Sensor dht22 adalah sensor pengukur suhu dan kelembaban relatif dengan output berupa sinyal digital dan mempunyai akurasi yang lebih baik dengan galat relatif pengukuran suhu 4% dan kelembaban 18% [13]. Elemen pemanas terbuat dari logam nilai resistansinya yang tinggi. Jika arus mengalir melalui elemen dengan resistan yang tinggi, aliran yang bekerja di elemen ini akan menghasilkan panas. Jika arus mati, elemen secara perlahan menjadi dingin.

Android merupakan sistem operasi mobile berbasis open source linux termasuk dalam sistem operasi yang dirancang untuk digunakan secara optimal dalam lingkungan mobile yang fleksibel. Pada awalnya, android hanya untuk ponsel, namun sekarang dapat digunakan pada tablet, TV, komputer, dan stereo mobil[12][14]. Arsitektur android terdiri dari application, application framework, libraries, android runtime dan linux kernel. Aktuar atau keluaran menggunakan relay memakai prinsip Elektromagnetik untuk menyambungkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi[15] .

METODE

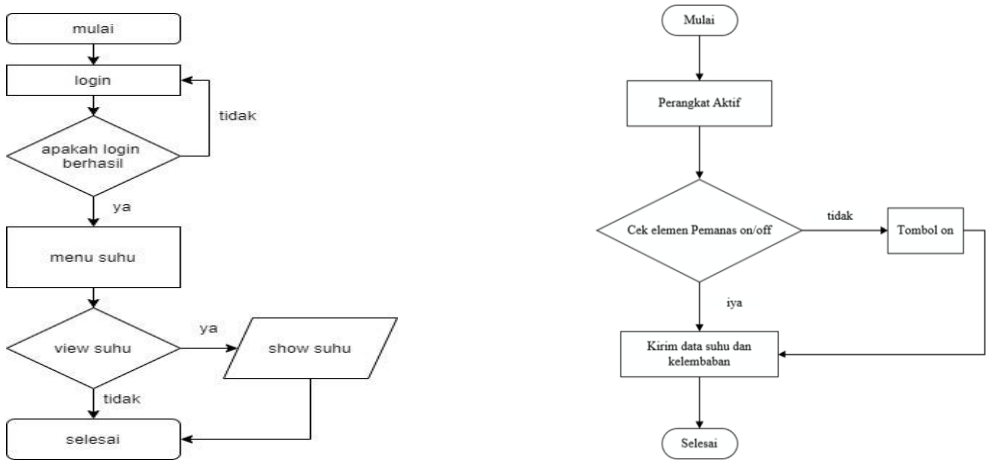
Perancangan Hardware pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler wemos d1 sebagai kontroler utama yang berfungsi akan mengolah data. Perangkat masukan dari sensor DHT22 sensor suhu dan kelembaban. Adapun keluaran dari mikrokontroler ini menampilkan pengukuran kadar air pada ikan dan suhu pada ruangan. Data yang diperoleh dari sensor digunakan sebagai informasi yang ditampilkan pada saat monitoring. Perancangan alat juga merupakan bagian penting dalam perancangan sistem ini. Mikrokontroler pada sistem ini menggnakan mikrokontroler wemose D1 dan elemen pemanas. Sensor suhu, sensor kelembaban dan relay akan dihubungkan langsung dengan mikrokontroler wemose D1. Susunan dari alat yang dirancang untuk pengering ikan seperti terlihat gamar 1. Wemos berfungsi sebagai mikrokontroler yang mengatur alur kerja alat dengan memasukkan perintah ke dalam mikroprosesor. Sensor suhu untuk mendeteksi suhu didalam ruangan sedangkan sensor kelembaban untuk mendeteksi kadar air pada ikan, relay merupakan saklar remote listrik yang memungkinkan pengguna arus kecil seperti wemos mengontrol arus yang lebih besar. Sedangkan smartphone android sebagai perangkat untuk memonitoring suhu dan mengontrol elemen pemanas.



Gambar 1. Susunan Alat yang digunakan

Software yang dibutuhkan dalam pembuatan system ini adalah Arduino IDE, Android Studio dan Bahasa pemrograman PHP serta PhpMyadmin digunakan untuk membuat database. Pada proses yang dimulai pertama user melakukan login pada aplikasi yang digunakan untuk

memonitoring suhu dan kelembaban pada alat pengering ikan, user masuk ke halaman utama lalu memilih menu untuk monitoring. Pada saat kontrol aktif alat akan melakukan pengujian terhadapelemen pemanas apakah dalam kondisi menyala atau mati, jika pemanas dala keadaan off maka tekan tombol On untuk menyalakan pemanas jika elemen pemanas dalam keadaan On maka akan mengirimkan data suhu dan kelembaban. Flowcart yang mana terdapat tombol monitoring suhu dan kontrol alat elemen pemanas. Desain Interface Pada tahapan desain interface merupakan prototype tampilan pada android yang akan digunakan untuk mengontrol dan memonitoring suhu. Dimana user harus melakukan login terlebih dahulu untuk mendapatkan akses supaya bisa memonitoring dan mengontrol alat pengering ikan. Setelah melakukan login user akan masuk ke dalam menu utama. Cara kerja dan pengembangan software monitoring dan control terlihat gambar 2.



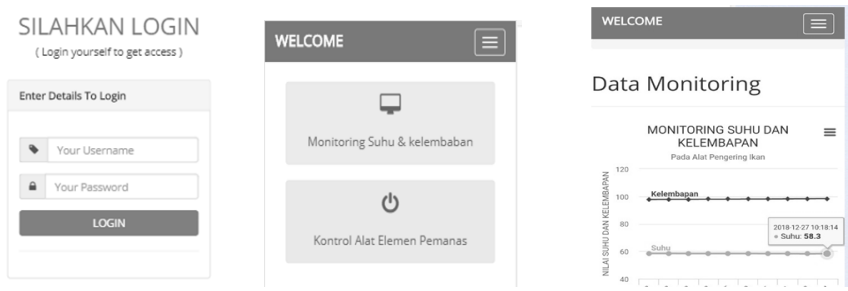
(a) (b)

Gambar 2. Flowchart monitoring suhu dan kontrol sistem

Dalam merancang alat pengering ikan terdapat beberapa komponen diantaranya terdapat rangkaian sensor dht22 dan elemen pemanas yang tesambung pada relay dan semua rangkaian tersebut terhubung pada mikrokontroller. Rancangan tempat pengering memiliki tinggi 70 cm, lebar 40 cm dan panjang 30 cm. Terdapat sebuah elemen pemanas dan sensor dht22 yang terletak dibagian dalam alat serta relay dan mikrokontroller yang ada pada bagian luar. Merupakan susunan tata letak komponen alat pengering ikan. Terdapat sebuah relay untuk mengontrol elemen pemanas. Terdapat 3 buah pin yaitu pin vcc dht22 tersambung ke pin wemos d1, pin ground tersambung pada pin ground yang terdapat pada mikrokontroller dan pin data pada dht22 tersambung ke pin D5 pada mikrokotroller wemos d1. Rangkaian kabel antara wemos d1 r2 dengan relay Relay dapat berfungsi seperti saklar yang dapat menghidupkan dan mematikan elemen pemanas yang terdapat didalam alat pengering ikan namun relay dapat dikendalikan oleh microcontroller wemos d1 r2 melalui tombol button on/off yang terdapat pada aplikasi. Kemudian kabel elemen pemanas dihubungkan pada portal NO2 dan COM2.

Dalam merancang sistem pengering ikan, digunakan perangkat lunak Arduino menjalankan fungsi pada microcontroller untuk mengendalikan elemen pemanas dengan masukan sensor DHT22. Data pengukuran suhu di kirimkan ke database oleh mikrokontroler menggunakan komunikasi serial. Dalam menu terdapat monitoring suhu dan kelembapan udara pada alat pengering ikan, kontrol untuk mematikan dan menghidupkan elemen pemanas, tabel monitoring yang berisi identitas (ID), sesi, nilai suhu, kelembapan, tanggal dan waktu serta status pengering untuk menentukan ikan sudah kering atau belum. Dalam aplikasi android juga terdapat

form login untuk mengamankan keseluruhan data dari pihak yang tidak berkepentingan. Tampilan serial monitor dapat dilihat pada gambar 3.



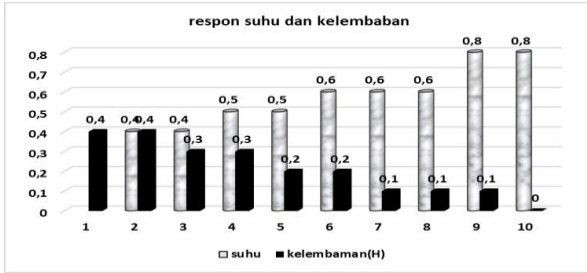
(a) (b) (c)

Gambar 3. Tampilan Serial (a) halaman login, (b) halaman control (c) halman monitoring

Didalam menu utama terdapat tombol monitoring suhu & kelembapan dan tombol Kontrol elemen pemanas. Tampilann halaman grafik Monitoring suhu dan kelembapan. Di dalam halaman ini terdapat beberapa informasi untuk mengetahui suhu dan kelembapan udara yang terdapat dalam alat pengering ikan, mulai dari waktu, tanggal, bulan dan tahun serta menampilkan tingkatan nilai suhu dan kelembapan. Halaman kontrol alat elemen untuk mengontrol elemen pemanas yang terdapat pada alat pengering ikan. Apabila tombol button mati kita klik maka status elemen pemanas akan berubah menjadi mati dan tombol button berubah menjadi hidup, sedangkan sebaliknya apabila tombol button hidup kita klik maka status pemanas akan berubah hidup dan tombol button menjadi mati. Apabila waktu pengeringan ikan sudah mencapai 8 jam maka akan muncul status Kering dan akan menonaktifkan elemen pemanas secara otomatis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan untuk mengetahui seberapa maksimal alat bekerja dalam mengeringkan ikan sampai mencapai batas kekeringan yag ditentukan dengan mengkombinasikan dengan aplikasi yang telah dibuat. Pengujian fungsionalitas alat, dilakukan pengujian terhadap alat dan rangkaian kabel yang telah di implentasikan. Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bahwa sensor dht22 dapat membaca suhu dan kelembapan ruangan dalam alat pengering ikan. Kenaikan suhu respon kelembaban menurun seperti terlihat gambar 4.



Gambar 4. Respon nilai suhu dan kelembapan

Hasil Pengujian Pengeringan ikan layang biru Untuk mengetahui kadar air yang terdapat pada ikan layang biru dapat dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut : Hasil Percobaan Pengeringan ikan menggunakan alat dari pengukuran kadar air:.

Kadar Air (KA) = $a-b$ * 100 %

Keterangan : KA = Kadar air (%)
a = Berat awal Sampel (gr)
b = Berat Akhir (gr)

Tabel 1. Pecobaan Pengeringan Ikan

No	Suhu Pengeringan (°C)	Waktu Percobaan (Jam)	Berat Ikan Awal (Gr)	Berat Ikan setelah dikeringkan (Gr)	Persentase kadar air (%)
1	55 – 60	1	1000 gr	850 gr	65%
2	55 – 60	2	850 gr	750 gr	59%
3	55 – 60	3	750 gr	580 gr	53%
4	55 – 60	4	580 gr	540 gr	40%
5	55 – 60	5	540 gr	480 gr	35%
6	55 – 60	6	480 gr	445 gr	27%
7	55 – 60	7	445 gr	400 gr	21%
8	55 – 60	8	400 gr	350 gr	13%

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai kadar air tertinggi adalah 65 % dengan lama pengeringan 1 jam, sedangkan kadar air terendah adalah 13 % dengan lama pengeringan 8 jam. Dari data tersebut ditunjukan dalam respon seperti terlihat gambar 5 grafik penurunan kadar air. Dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu pengeringan yang diberikan maka semakin banyak kandungan air yang keluar dari ikan layang biru. Hal ini dapat dinyatakan bahwa lama pengeringan sangat mempengaruhi jumlah kadar air dalam produk. Hasil percobaan Pengeringan Ikan menggunakan. Cahaya Matahari Sedangkan pengeringan dengan menggunakan cahaya matahari membutuhkanwaktu 27 jam untuk mengeringkan ikan seberat 1000 gram dengan suhu 30° – 33° untuk mencapai tingkat kadar air sampai dengan 19%. Jika dibandingkan dengan pengeringan menggunakan alat Fish Dryer, pengeringan dengan menggunakan sinar matahari relatif membutuhkan waktu yang lebih lama. kecepatan angin disekitar penjemuran juga berpengaruh pada proses pengeringan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam memonitoring suhu dan kelembapan pada sistem pengering ikan didapat kesimpulan bahwa Sensor dht22 dapat diaplikasikan sebagai pengukur suhu dan kelembapan ruangan pada alat pengering ikan. Korelasi antara hardware dan software berjalan sesuai fungsinya. Sebanyak 1kg ikan layang biru yang dijadikan sampel berhasil diuji bahwa alat pengering ikan yang dirancang telah berhasil mengurangi kandungan air yang terdapat pada daging ikan selama 8 jam dengan persentase air 13%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Baksir, K. Daud, E. S. Wibowo, N. Akbar, and I. Haji, "Fish Processing Using Geothermal Sources in Village Idamdehe West Halmahera District North Maluku Province," *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, vol. 21, no. 3, p. 497, Dec. 2018, doi: 10.17844/jphpi.v21i3.24731.

[2] M. Rivai, Misbah, M. Attamimi, M. H. Firdaus, Tasripan, and Tukadi, "Fish Quality Recognition using Electrochemical Gas Sensor Array and Neural Network," in *2019 International Conference on Computer Engineering, Network, and Intelligent Multimedia (CENIM)*, Nov. 2019, pp. 1–5, doi: 10.1109/CENIM48368.2019.8973369.

[3] A. Tuyu, H. Onibala, and D. M. Makapedua, "Studi Lama Pengeringan Ikan Selar (Selaroides sp) Asin Dihubungkan Dengan Kadar Air Dan Nilai Organoleptik," *Media Teknol. Has. Perikan.*, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Aug. 2014, doi: 10.35800/mthp.2.1.2014.7336.

[4] "WiFi ESP8266 Development Board WEMOS D1," *alselectro*, Apr. 14, 2018. https://alselectro.wordpress.com/2018/04/14/wifi-esp8266-development-board-wemos-d1/ (accessed Jul. 30, 2020).
[5] S. Muharom and M. A. Lamanele, "Rancang Bangun Mesin Pengering Biji Kopi Berbasis Mikrokontroler Atmega32," *SinarFe7*, vol. 1, no. 2, pp. 468–473, 2018.
[6] I. Masfufiah, "Perancangan Pemanas dan Pengontrol Suhu Sesuai Kondisi Pada Mulut Manusia Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *J. IPTEK*, vol. 23, no. 1, pp. 25–30, Jul. 2019, doi: 10.31284/j.iptek.2019.v23i1.469.
[7] S. Adi, A. A. Kunto, T. Suheta, and S. Muharom, "Pengaturan Tingkat Suhu Dan Kelembaban Pada Mesin Penetas Telur Burung Puyuh," *SinarFe7*, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Jul. 2019.
[8] T. Tukadi, "Pembelajaran Embedded System Berbasis Arduino Mega 2560 dan MIT App Inventor," *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 2, no. 1, Oct. 2017, doi: 10.25139/ojsinf.v2i1.405.
[9] W. Y. Samsudin, M. Rivai, and T. Tasripan, "Sistem Pemetaan Suhu Permukaan Lahan Menggunakan Sensor Inframerah untuk Pendeteksi Dini Kebakaran," *J. Tek. ITS*, vol. 7, no. 1, Art. no. 1, Jun. 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i1.28553.
[10] "Pengaruh Fermentasi Garam terhadap Karakteristik Jambal Roti | Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia," Accessed: Jul. 30, 2020. [Online]. Available: https://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi/article/view/1017.
[11] "Karakteristik Ikan Asin Kambing-Kambing (Canthidermis Maculata) dengan Penggaraman Kering | Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia," Accessed: Jul. 30, 2020. [Online]. Available: http://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi/article/view/23090.
[12] T. Tukadi1, W. Widodo, M. Ruswiensari, and A. Qomar, "Monitoring Pemakaian Daya Listrik Secara Realtime Berbasis Internet Of Things," *Pros. Semin. Nas. Sains Dan Teknol. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 581–586, Sep. 2019.
[13] "DHT22 sensor/module Datasheet pdf - temperature sensor/module. Equivalent, Catalog." https://datasheetspdf.com/pdf/792211/Aosong/DHT22/1 (accessed Jul. 22, 2020).
[14] M. Asghari, S. Yousefi, and D. Niyato, "Pricing strategies of IoT wide area network service providers with complementary services included," *J. Netw. Comput. Appl.*, vol. 147, p. 102426, Dec. 2019, doi: 10.1016/j.jnca.2019.102426.
[15] X. Xu *et al.*, "An IoT-Oriented data placement method with privacy preservation in cloud environment," *J. Netw. Comput. Appl.*, vol. 124, pp. 148–157, Dec. 2018, doi: 10.1016/j.jnca.2018.09.006.