

Rancang Bangun Rumah Cerdas Menggunakan RFID

Dedy Abdullah
Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu, Indonesia
Dedy_abdullah@umb.ac.id

Nuri David Maria Veronika
Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu, Indonesia
nurivironika@umb.ac.id

Nur Arlis Afidha Ningsih
Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu, Indonesia
nurarlisafidha@umb.ac.id

Abstrak-- Rumah cerdas adalah salah satu dari sistem pengendali rumah yang memberikan kenyamanan dan keamanan yang berlangsung secara otomatis kepada pemilik rumah. Dalam penelitian ini penulis membuat sebuah miniatur rumah cerdas berupa simulasi yang nantinya terdapat rangkaian elektronika untuk dapat mengontrol rumah cerdas tersebut. Proyek rumah cerdas ini menggunakan *mikrocontroler* arduino uno yang berfungsi sebagai pusat kendali dari masing-masing sensor. Proyek rumah cerdas ini menggunakan sensor RFID (*Radio Frequency Identification*) untuk sistem pengamanan pada pintu, cara kerja RFID untuk membuka pintu dengan cara menggunakan kartu dimana kartu ini sudah di program maka LCD akan memberi informasi pada layar LCD bahwa *Access* diterima maka pintu akan terbuka. Rumah cerdas ini juga dilengkapi pendeteksi sensor suhu DHT11 untuk mendeteksi suhu panas didalam ruangan. Sensor LDR untuk mendeteksi paparan cahaya dan sensor air untuk mendeteksi tetesan air hujan.

Abstract-- A smart home is one of the home control systems that provides comfortable and security that takes place automatically to homeowners. In this study the researcher has designed a miniature smart home in the form of a simulation, which further contained a series of electronics and able to control the smart home. This smart home project used an Arduino Uno microcontroller, which gave the functions as the control center of each sensor. This smart home project used an RFID (Radio Frequency Identification) sensor for the security system on the door, this tool RFID works to open the door by using a card where the card has been programmed, the LCD will inform the LCD screen that access is accepted then the door will open. This smart home is also equipped with an DHT11 temperature sensor to detect the heat in the room. LDR sensor detects exposure to light and water sensor to detect raindrops.

Keywords: Microcontroler, RFID, LDR, Sensor Air Y183, Temperature Sensor Suhu

1 Pendahuluan

Teknologi saat ini sudah berkembang dalam kehidupan manusia, seperti pembuatan rumah cerdas (*Smarthome*). Rumah cerdas atau lebih dikenal dengan istilah *Smarthome* adalah sebuah tempat tinggal atau kediaman yang dirancang dengan bantuan komputer yang akan memberikan kenyamanan dan keamanan sesuai dengan kendali pengguna dan terprogram melalui komputer pada tempat tinggal kita. Perangkat *smarthome* adalah sebuah perangkat yang memiliki sistem otomatisasi sangat canggih untuk mengendalikan lampu dan suhu, perangkat multi media untuk memantau dan menghidupkan sistem keamanan yang terhubung dengan pintu atau jendela dan beberapa fungsi lainnya.

Penelitian ini memfokuskan pada penggunaan Sensor RFID Mifare RC522 (*Radio Frequency Identification*) untuk keamanan pada pintu rumah, Menggunakan Sensor Suhu DHT11 untuk mendeteksi panas pada ventilasi rumah, Menggunakan Sensor Air Y183 untuk mendeteksi tetes hujan, Menggunakan Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) untuk mendeteksi Cahaya pada atap rumah.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut : Bermanfaat sebagai sarana ilmu pengetahuan. Sebagai wujud partisipasi dalam pengembangan ilmu teknologi. Dan meningkatkan sistem keamanan dan kenyamanan pada rumah.

2 Studi Literatur

Sebuah sistem berbantuan komputer yang akan memberikan segala kenyamanan, keselamatan dan keamanan yang berlangsung secara otomatis pada gedung-gedung atau tempat tinggal, sehingga dapat digunakan untuk mengendalikan hampir semua peralatan atau alat-alat rumah yang perintahnya dapat dilakukan dengan suara, sinar inframerah, gerakan atau kendali jarak jauh. Untuk memudahkan para penghuni rumah dalam mengatur segala hal

yang berhubungan dengan keamana hingga soal akses perabotan yang dibuat lebih interaktif dan dapat dikontrol melalui satu alat saja, yakni aplikasi pada *smartphone* atau perangkat lainnya [1].

Smarthome system dalam beroperasi dibantu oleh komputer untuk memberikan segala kenyamanan, keselamatan, keamanan dan penghematan energi yang berlangsung secara otomatis dan terprogram melalui komputer pada gedung atau pun rumah tinggal. *Smarthome system* dapat digunakan untuk mengendalikan hampir semua perlengkapan dan peralatan di rumah, mulai dari pengaturan tata lampu hingga berbagai alat rumah tangga, yang perintahnya dapat dilakukan hanya dengan menggunakan suara, inframerah atau kendali jarak jauh (*remote*).

Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya [2]

(*Radio Frequency Identification*) atau RFID, adalah teknologi yang menggabungkan fungsi dari kopling elektromagnetik atau elektrostatik pada porsi frekuensi radio dari spektrum elektromagnetik, untuk mengidentifikasi sebuah objek[3].

Mifare RC522 RFID *Reader Module* adalah sebuah modul berbasis IC *Philips MFRC522* yang dapat membaca RFID dengan penggunaan yang mudah dan harga yang murah, karena modul ini sudah berisi komponen-komponen yang diperlukan oleh MFRC522 untuk dapat bekerja. Modul ini dapat digunakan langsung oleh MCU dengan menggunakan *interface* SPI, dengan suplai tegangan sebesar 3,3 volt. MFRC522 merupakan produk dari NXP yang menggunakan *fully integrated 13.56MHz non-contact communication card chip* untuk melakukan pembacaan maupun penulisan. MFRC522 support dengan semua varian MIFARE Mini, MIFARE 1k, MIFARE 4k, MIFARE *Ultralight*, MIFARE DESFire EV1 dan MIFARE Plus *RF identification Protocols*[4].



Fig. 1. Sensor RFID Mifare RC522

Sensor air dirancang untuk mendeteksi air pada saat turun hujan tetapi juga dapat digunakan untuk mendeteksi level ketinggian air. Rangkaian sensor air hujan dapat dibuat dengan menggunakan komponen resistor sebagai komponen utama dan elektroda sebagai pendeteksi air[5]. Modul ini dapat digunakan sebagai sensor tetesan air (Sensor Y183) yang jatuh ke papan deteksi. Apabila tidak dapat tetesan air (papan deteksi dalam keadaan kering) modul elektronika ini akan mengalirkan listrik dari catu daya ke pin keluaran. Apabila terdapat tetesan air, semakin besar tetesan yang jatuh (papan deteksi semakin basah), listrik yang alirkan akan berkurang tegangannya (mendeteksi 0V saat basah total). Saat papan deteksi mengering, tegangan akan kembali 5v (*HIGH state*) [6].



Fig. 2. Sensor Air Y183

Light Dependent Resistor adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima olehnya. Besarnya nilai hambatan pada LDR tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR merupakan suatu jenis hambatan yang sangat peka terhadap cahaya. Sifat dari hambatan LDR ini adalah nilai hambatannya akan berubah apabila terkena cahaya atau sinar. Untuk dapat mengetahui kesensitifan sensor *Light Dependent Resistor* maka perlu dilakukan beberapa pengujian, yaitu dengan cara meletakkan sensor LDR pada tempat yang terang dan tempat gelap. Dalam proses percobaan sensor cahaya dapat menggunakan bantuan cahaya dari lampu atau cahaya yang bersumber dari matahari[7]. Seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenyainya. Dalam keadaan gelap *resistansi* LDR sekitar 10 Ω dan dalam keadaan terang sebesar 1 k Ω atau kurang.

LDR terbuat dari bahan semikonduktor seperti *cadmium sulfide*. Dengan bahan ini energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepas atau arus listrik meningkat. Artinya resistansi bahan telah mengalami penurunan. LDR digunakan untuk mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. Berikut cara kerja sensor LDR Pada saat gelap atau cahaya redup, bahan dari cakram tersebut menghasilkan elektron bebas dengan jumlah yang relatif kecil. Sehingga hanya ada sedikit elektron untuk mengangkut muatan elektrit. Artinya pada saat cahaya redup, LDR menjadi konduktor yang buruk, atau bisa disebut juga LDR memiliki resistansi yang besar pada saat gelap atau cahaya redup[5].



Fig. 3. Sensor LDR

Sensor DHT 11 merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban. Sensor ini termasuk elemen resistif dan perangkat pengukur suhu NTC yang memiliki tingkat kualitas dan stabilitas sangat baik, respon cepat dan harga yang terjangkau. DHT11 memiliki fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi ini disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini membaca koefisien sensor tersebut. Produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasiaplikasi pengukuran suhu dan kelembaban. Besaran yang sering digunakan untuk menyatakan kelembaban udara adalah kelembaban (Humidity) relatif (RH), dan skala suhu yang biasa digunakan adalah skala celsius ($^{\circ}\text{C}$) atau fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$)[8].



Fig. 4. Sensor Suhu DHT11

Pada projek rumah cerdas ini tidak menggunakan Single Board Computer (SBC) yang sedang tren saat ini yaitu Raspberry Pi. Sistem dapat menerima dan mengolah interuksi dari Bot Telegram lalu kemudian memberikan sinyal ke Pin GPIO untuk diteruskan di relay dan mengaktifkan *output*. Sistem dapat mengirim pesan balik kepada *user* sebagai tanda bahwa sistem telah merespon sesuai perintah untuk menyalakan atau mematikan *output*. Sistem akan berjalan dengan baik asalkan *smartphone* digunakan *user* serta perangkat Raspberry Pi terkoneksi internet. Namun Aplikasi Telegram Bot (Dbot) dirasa kurang aman, dikarenakan siapa saja dapat meng-add dan menjalankan perintah-perintah pada program sehingga *output* bisa dikendalikan siapa saja tanpa sepengetahuan pembuat Telegram Bot[9].

Mikrokontroler yang digunakan untuk memproses data pada pembuatan jendela otomatis ini. Rs232 dengan Icmx232 dapat digunakan untuk komunikasi data secara serial dan yang terakhir pada penelitian ini menggunakan Aplikasi pembuatan jendela otomatis dengan menggunakan sensor cahaya dapat dengan aplikasi visual basic 6.0. Penelitian ini membutuhkan kekuatan dan kecepatan motor dc ketika menarik beban, serta ketepatan sensor cahaya dalam menerima nilai cahaya atau intensitas cahaya yang diterimanya dan jenis jendela yang digunakan[10].

Implementasi dan pengujian pada Pembangunan aplikasi IoT untuk rumah cerdas berbasis Android ini. Aplikasi Android ini dapat menyalakan lampu, mematikan lampu, mengunci pintu, membuka pintu, menampilkan pada layar informasi suhu ruangan dan kelembapan ruangan. Semua Fungsionalitas pada aplikasi Android dapat berjalan menggunakan prosedur pengiriman pesan protokol MQTT dan *WebSocket*. Berdasarkan pengujian pada penelitian ini pengiriman pesan protokol MQTT lebih cepat dibandingkan dengan protokol *WebSocket*, dalam pengujian perbandingan waktu pengiriman pesan protokol MQTT dan *WebSocket* bisa dilakukan dengan tidak hanya

melihat dari indikator sebuah waktu rata-rata pesan itu dikirim lalu diterima tetapi bisa digunakan indikator lain seperti *throughput*, *Jitter* dan sebagainya[11].

3 Metodologi

Metode pengumpulan data merupakan metode yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data, siapa sumbernya dan alat apa saja yang digunakan. Pada penelitian ini data yang telah dikumpulkan diperoleh melalui 3 metode yaitu Studi Pustaka, Observasi atau pengamatan dan Wawancara. Setelah itu dilakukan tahapan *Analisis Sistem* menggunakan Bagan Flowchart. Setelah itu dilakukan Perancangan skema rangkaian meliputi tahapan pengerjaan yang merupakan bagian inti dari alat.

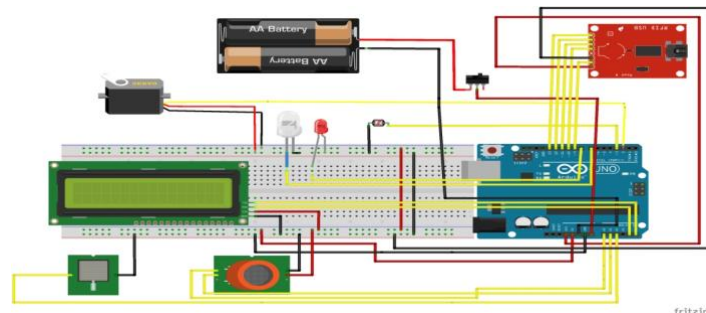


Fig. 5. Rancangan Skema Rumah Cerdas

Dari hasil skema diatas maka dirancang sebuah penempatan pada perangkat keras yang berupa sensor-sensor, mikrokontroler Arduino Uno dan motor *servo* pada rumah.

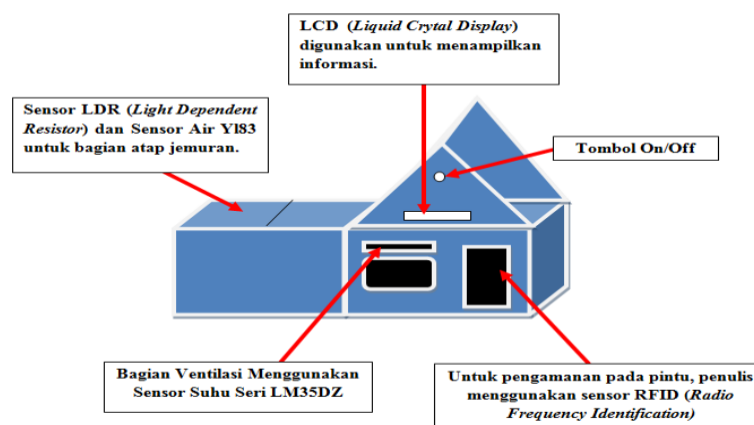


Fig. 6. Desain Rumah Cerdas

4 Hasil dan Pembahasan

Pembuatan sistem pada rancang bangun rumah cerdas ini melalui beberapa tahap pembuatan. pertama mempersiapkan bahan dan alat yang digunakan seperti menyiapkan miniatur rumah yang akan digunakan pada rancang bangun rumah cerdas. Tahap kedua menyiapkan mikrokontroler Arduino uno, motor *servo*, sensor RFID Mifare RC522 (*Radio Frequency Identification*), sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), sensor Air Y183, sensor suhu DHT11, LCD (*Liquid Crystal Display*), kabel jumper dan buzzer. Maksud dari pembuatan miniatur rumah yaitu untuk peletakan komponen-komponen *input* dan *output* atau sebagai wadah dari sistem alat ini agar dapat memudahkan dan menyesuaikan sistem dalam penggunaan. Proses selanjutnya yaitu proses perangkaian skematik elektronik rancang bangun rumah cerdas.

Pada tahap pembuatan rangkaian ini yang dilakukan adalah mempersiapkan komponen yang akan digunakan seperti mikrokontroler, Arduino uno, motor *servo*, sensor RFID Mifare RC522 (*Radio Frequency Identification*), sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), sensor Air Y183, sensor suhu DHT11, LCD (*Liquid Crystal Display*), buzzer, catu daya/baterai, *switch*, dan kabel *jumper*.

Perancangan program pada rancang bangun rumah cerdas ini terdiri dari beberapa tahapan. Proses pertama adalah pembuatan *flowchart* dari rancang bangun rumah cerdas, kemudian program dibuat menggunakan Arduino IDE menggunakan bahasa C dan program inilah yang akan menjalankan perintah-perintah pada sistem dan alat. Kemudian program yang telah di *upload* ke mikrokontroler menggunakan Arduino IDE. Selanjutnya mikrokontroler akan melakukan proses pembacaan kondisi cuaca pada sensor RFID Mifare RC522 (*Radio Frequency Identification*), sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), sensor air Y183 dan sensor suhu DHT11.

Setelah sistem dibangun berdasarkan rancangan yang telah dibuat maka langkah berikutnya adalah melakukan *upload* program. Hubungkan kabel USB dengan *board* arduino Uno dan pada sisi lainnya dihubungkan dengan komputer. Buka program Arduino IDE kemudian *open sketch* program pada rumah cerdas yang telah dibuat, selanjutnya tekan tombol *upload* pada Arduino IDE agar *sketch* ditransfer dari komputer ke *board* arduino. Setelah selesai melakukan *upload*, maka kabel USB dapat dilepas dan alat pada rancang bangun rumah cerdas dapat bekerja tanpa bantuan komputer lagi.

Dalam tahap yang terakhir ini semua komponen telah terhubung dengan baik dan memiliki program di dalam mikrokontroler. Pengujian ini dilakukan menggunakan peraga simulasi yaitu miniatur rumah cerdas. Cara kerja perangkat ini yaitu dengan menghubungkan ke sumber daya baterai dan tekan tombol *ON/OFF* yang terletak dibagian depan atas. Pada perangkat rumah cerdas ini, mikrokontroler bekerja dengan menjalankan perintah yang telah di *input*-kan sebelumnya berupa *coding*, dimana *coding* tersebut mewakili perintah untuk menjalankan sensor RFID RC522 (*Radio Frequency Identification*), sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), sensor Air Y183, sensor suhu DHT11, lampu led, *buzzer* dan LCD (*Liquid Crystal Display*). Sehingga menghasilkan beberapa *output* sesuai dengan kondisi yang terdeteksi oleh masing-masing sensor pada rumah cerdas ini. Pengujian simulasi perangkat ini bertujuan untuk melihat apakah sensor, mikrokontroler dan program telah berjalan dengan baik.

Pengujian RFID dilakukan dengan 3 tahap yaitu tahap pertama dengan cara membaca sensor RFID dengan jangkauan yang berbeda-beda, kemudian tahap ke dua dengan cara membaca kartu apa saja yang bisa digunakan untuk *Access* pada sensor RFID dan tahap ketiga yaitu dengan cara mendeteksi kartu dengan bermacam-macam posisi saat sensor RFID membaca kartu. Berikut ini adalah tahap pengujian sensor RFID sebagai berikut :

Pengujian jarak baca RFID yang dilakukan oleh penulis untuk mengetahui jarak baca pada sensor RFID terhadap kartu yang akan digunakan.







Tabel 1 Pengujian Jarak Sensor RFID

Data Ke	Jarak Baca
1	10 mm
2	15 mm
3	20 mm
4	23 mm
5	29 mm
6	35 mm
7	40 mm

Pengujian Kartu Pada Sensor RFID yaitu pengujian kartu untuk mengetahui Kartu apa saja yang bisa dibaca oleh sensor RFID.



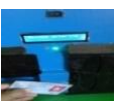



Tabel 2 Pengujian Kartu Pada RFID

No	Kartu	Terdaftar		Keterangan
		Ya	Tidak	
1		√		<i>Access</i> Diterima karena kartu sudah di program
2			√	<i>Access</i> Ditolak karena tidak di program
3		√		<i>Access</i> Diterima karena kartu sudah di program

4			√	Tidak Terdeteksi seri pada serial monitor
5			√	Tidak Terdeteksi seri pada serial monitor
6			√	Tidak Terdeteksi seri pada serial monitor
7			√	Tidak Terdeteksi seri pada serial monitor
8			√	Tidak Terdeteksi seri pada serial monitor
9			√	Access Ditolak karena tidak di program

Pengujian Posisi Kartu Pada RFID menunjukkan beberapa posisi kartu saat pengujian sensor RFID. Sensor RFID bisa mendeteksi kartu meskipun kartu berbeda-beda posisi seperti pada tabel 3.

Tabel 3 Pengujian Posisi Kartu Pada RFID

Kartu	Posisi	Keterangan
		Dengan berbagai macam posisi sensor RFID bisa membaca kartu yang sudah di program.
		
		
		
		

Pengujian Sensor LDR dan Sensor Air dilakukan dengan 4 tahap yaitu tahap pertama pengujian pada saat cuaca cerah, tahap ke dua pengujian pada cuaca hujan, tahap ketiga pengujian pada cuaca hujan panas, dan tahap ke empat pada cuaca mendung.

Tabel 4 Pengujian Sensor LDR dan Sensor Air

No	Sensor		Keterangan
	Sensor Air	Sensor LDR	
1	kering	Terang	Terbuka
2	Basah	Gelap	Tertutup

3	Basah	terang	Tertutup
4	Kering	Gelap	Tertutup

Pengujian Sensor Suhu DHT11 adalah pengujian pada suhu ruangan dimana suhu ruangan 576abl berubah-ubah termasuk pada saat cuaca panas suhu ruangan akan meningkat.

Tabel 5 Kondisi Suhu

No	Kondisi	Suhu	Keterangan
1	Dingin	20 ⁰	Tertutup
2	Dingin	25 ⁰	Tertutup
3	Normal	29 ⁰	Tertutup
4	Panas	33 ⁰	Terbuka
5	Panas	36 ⁰	Terbuka

5 Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan dan pengujian terhadap alat secara keseluruhan. Maka dapat diambil kesimpulan :

- Perangkat yang dibuat oleh penulis dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.
- Sensor LDR dapat mendeteksi adanya perubahan cahaya (dari terang ke gelap atau sebaliknya) sehingga atap dapat terbuka sesuai perintah. Sedangkan sensor hujan dapat mendeteksi adanya air atau tetesan air hujan sehingga atap dapat tertutup.
- Sensor RFID dapat mendeteksi kartu yang di program, RFID juga dapat membaca kartu dengan berbagai posisi dengan jarak batas 40 mm.
- Atap dan ventilasi dapat terbuka sesuai kondisi yang dibaca oleh masing-masing sensor.
- Microcontroler* Arduino uno yang digunakan sebagai pengendali utama.
- Sistem informasi yang digunakan pada rancang bangun rumah cerdas ini, penulis menggunakan Lcd sebagai sistem informasi agar pengguna dapat melihat informasi yang di dapat dari sensor suhu dan sensor RFID.

Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan pada sistem dapat ditambahkan mesin pengering otomatis sehingga proses pengeringan tidak hanya mengandalkan sinar matahari serta ditambahkan menggunakan informasi jaringan wifi yang tersambung ke android.

6 Ucapan Terima Kasih




Alhamdulillah dan terima kasih kepada bapak Dedy Abdullah dan ibu Nuri David MV selaku Dosen yang membimbing dan selalu meluangkan waktu dan memberi masukan sehingga Penulis dapat menyelesaikan penyusunan jurnal ini.

7 Daftar Pustaka

- [1] Erfanti Fatkhiyah, M. L. (2018). Aplikasi Kontrol Lampu Rumah Berbasis Smartphone Android Untuk Mendukung Smarthome. Jurnal Teknologi Technoscintia Vol. 11 No. 1
- [2] Mifza Ferdian Putra, A. H. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG dengan sensor MQ-Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Informatika Mulawarman. Vol.12 No. 1.

- [3] Saeful Bahri, S. Sistem Keamanan Ruangan Server Menggunakan Teknologi RFID dan PASSWORD. Jurnal Elektum Vol.15 No 1 , 1.
- [4] Yulius Benny Kushermanto (2017). Penerapan Teknologi RFID Modul RC522 Berbasis Raspberry Pi B+ Pada Sistem Absensi di SMK At-Taqwa Cabangbungin Kabupaten Bekasi. Jurnal Informatika SIMANTIKA Vol, 1 No. 2, 2.
- [5] Elly Mufida, A. A. (2017). Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya Dan Sensor Air Berbasis Mikrokontroler ATmega16. Informatics For Educators And Professionals, Vol.1, No.2, 163-172, 3.
- [6] Eka Budhy Prasetya . Pemantauan Kebocoran AC Menggunakan Sensor Y183 Dan Lm35dz Berbasis Mikrokontroler Arduino Melalui Webserver. Jurnal Elektrum Vol.14 No.2
- [7] Deny Siswanto, S. W. (2015). Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan Dan Sensor LDR Berbasis Arduino Uno . e-Jurnal Narodraid, Vol.1 No.2 , 2.
- [8] Heri Susanto, R. M. (2013) Perancangan Sistem Telemetry Wireless untuk Mengukur Suhu dan Kelembapan Berbasis Arduino Uno R3 ATMEGA328P dan XBEE Pro. Jurnal Sustainable : jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan, Vol 4, No 1. 3.
- [9] Dhenny Rachman, M. A. (2017). Sistem Pemantau dan Pengendalian Rumah Cerdas Menggunakan Infrastruktur Internet Messaging . Jurnal Link vol_26/No.1 , 3.
- [10] Muhammad Albet, P. A. (2014) Pembuatan Jendela Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya. Jurnal Media Inovtama Vol. 10 No. 1.
- [11] Muhammad Adzhar A, K. D. (2018). Pembangunan dan pengujian protokol MQTT dan WebSocket untuk Aplikasi IoT Rumah Cerdas berbasis Android. e-proceeding of Engineering : Vol. 5, No. 2.

8 Penulis

	Penulis 1 yang bernama Dedy Abdullah dilahirkan di Bengkulu, 10 Desember 1981. Anak pertama dari 3 bersaudara. Mulai bekerja di Universitas Muhammadiyah Bengkulu sebagai Tenaga Pengajar di FT UMB prodi Teknik Informatika sejak Desember 2018.
	Penulis 2 yang bernama Nuri David Maria Veronika dilahirkan di Bengkulu, 22 juli 1984. Anak pertama dari 3 bersaudara. Mulai bekerja di Universitas Muhammadiyah Bengkulu sebagai Tenaga Pengajar di FT UMB prodi Teknik Informatika sejak Desember 2010.
	Nur Arlis Afidha Ningsih adalah mahasiswa program studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu, Indonesia. Email: nurarlisafidha@umb.ac.id.