

RANCANG BANGUN SMARTHOME BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN TELEGRAM

Teguh Budi Santoso¹, Willy Yulius²

Dosen dan Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika
Universitas Satya Negara Indonesia

Jl. Arteri Pondok Indah No. 11, Kebayoran Lama, RT.4/RW.2, Kebayoran Lama, Kota
Jakarta Selatan 12240, Indonesia

teguh.santos12@gmail.com¹, willysetiawan1507@gmail.com²

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini sudah semakin maju dengan cepat, dapat dilihat sudah banyak sekali penerapan system secara otomatis, contohnya rumah pintar atau dikenal trend saat ini dengan kata smarthome, dimana merupakan proses kerja pada rumah pintar yang dapat menyediakan kenyamanan dan keamanan serta efisiensi energi pada rumah, karena rumah dapat dibuat secara otomatis atau dapat kita control dengan mudah. Banyak hal yang dapat kita kembangkan dalam hal secara otomatis agar dapat berguna dan membantu dalam hal kegiatan manusia. Pada penelitian ini bertujuan merancang system smart home pada konsep rumah pintar dengan objek Pintu, Lampu dan Kipas Angin. Dengan proses melakukan control pada objek dimana pintu dapat dikontrol melalui telegram disaat pintu lupa mengunci dan dapat pula mendapatkan informasi jika penghuni lupa mengunci pintu, selanjutnya begitu juga lampu dan kipas angin dapat menghidupkan dan mematikan lampu cukup dengan melalui telegram, pada penelitian ini menggunakan sensor DHT11 untuk membaca suhu dan kelembaban, sensor cahaya untuk proses control lampu, solenoid door lock untuk pintu otomatis. Software yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Arduino Uno IDE dengan Bahasa Pemrograman C sebagai intruksi.

Kata Kunci: *Smart Home*, Mikrokontroller, Sensor Cahaya, DHT11, Selenoid

ABSTRACT

technological developments are currently progressing rapidly, it can be seen that there have been many applications of automatic systems, for example smart homes or the current trend known as smarthome, which is a work process in smart homes that can provide comfort and safety as well as energy efficiency at home, because the house can be made automatically or we can control it easily. There are many things that we can develop in terms of automatically so that they can be useful and helpful in terms of human activities. This study aims to design a smart home system on the concept of a smart home with doors, lights and fans as objects. With the process of controlling objects where the door can be controlled via telegram when the door forgets to lock and can also get information if the occupant forgets to lock the door, then lights and fans can turn on and fix the lights simply by telegram, in this study using the DHT11 sensor to read temperature and humidity, light sensor for light control process, solenoid door lock for automatic door. The software

used in this study used the Arduino Uno IDE with the C programming language as instructions.

Keyword: *Smart Home, Microcontroller, Light Sensor, DHT11, Solenoid*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sudah semakin berkembang selaras dengan waktu, dapat dilihat sudah banyak sekali penerapannya secara otomatis, contohnya rumah pintar atau dikenal trend saat ini dengan kata *smarthome*, dimana merupakan proses kerja pada rumah pintar yang dapat menyediakan kenyamanan dan keamanan serta efisiensi energi pada rumah, karena rumah dapat dibuat secara otomatis atau dapat kita control dengan mudah. Banyak hal yang dapat kita kembangkan dalam hal secara otomatis agar dapat berguna dan membantu dalam hal kegiatan manusia. Dengan teknologi maka suatu sarana dapat dipergunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan mereka. *Smart home* atau Rumah Cerdas merupakan istilah yang digunakan untuk menamakan sebuah tempat tinggal yang memiliki pencahayaan, pemanas, peralatan, TV, pendingin ruangan (kipas angin), komputer, sistem audio & video hiburan, sistem kamera, dan keamanan yang mampu berkomunikasi satu sama lain secara otomatis.

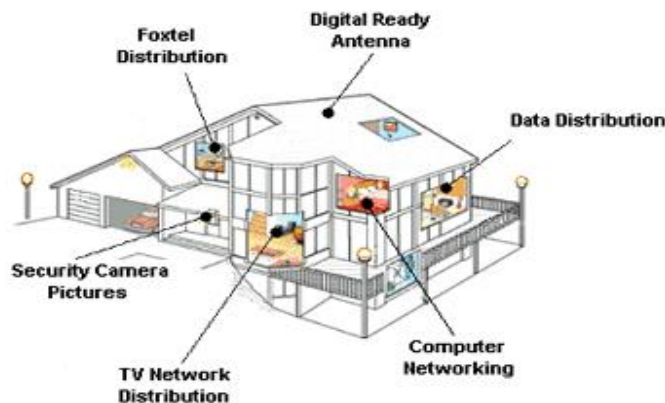
Masalah yang biasa terjadi dalam kehidupan manusia seperti lupa mematikan peralatan listrik dikarenakan mereka ada dengan kesibukannya masing-masing yang membuat sudah tidak memikirkan hal-hal kecil seperti mematikan peralatan listrik seperti lampu, padahal hal ini dapat menjadi salah satu faktor yang dapat menimbulkan bahaya terjadinya konsleting listrik pada rumah, yang bisa saja terjadi kebakaran karena arus pendek. Hal ini juga dapat merugikan kita sebagai pemilik rumah, begitu juga hal seperti kita tidak mematikan peralatan listrik juga dapat membuat kita tidak efisien.

Pada penelitian ini akan merancang dan membuat konsep smart home dengan proses dapat membantu pemilik rumah dalam hal memudahkan proses mematikan lampu, kipas angin dan juga pintu secara otomatis dengan proses kerja menggunakan Mikrocontroller sebagai media perangkat dalam hal proses control terhadap perangkat yang nantinya dapat di perintah dan mendapatkan informasi berdasarkan Telegram. Diharapkan dengan rancang bangun smart home pada penelitian ini dapat membantu pemilik rumah menjadi nyaman dan aman serta secara tidak langsung dapat lebih efisien dalam hal menggunakan alat – alat elektronik.

TINJAUAN PUSTAKA

Smart Home

Smart home adalah konsep menyeluruh mengenai pengelolaan rumah yang baik, dan ada banyak aspek yang termasuk didalamnya. Selain aspek keamanan, *Smart home* juga menawarkan penghematan energi dan kontrol penuh atas apa yang terjadi di rumah. Mengontrol sebuah perangkat elektronik biasanya dilakukan secara manual oleh manusia, maka dengan sebuah penerapan konsep *smarthome* sebuah perangkat elektronik dapat dikendalikan secara jarak jauh dan real-time dengan menggunakan pengontrolan yang terpusat dimana maksudnya mengendalikan perangkat elektronik dengan sebuah metode menggunakan sebuah alat pengontrolan. Sebagai contoh yang disebut dengan remote control yang ada di rumah yang dapat mengontrol aktifitas lampu atau peralatan elektronik lain yang terpusat dalam satuan elektronika saja.



Gambar 1. Aplikasi Rancangan *Smart Home* (Subari 2008)

Mikrokontroler

Microcontroller adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, *Microcontroller* adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja *microcontroller* sebenarnya membaca dan menulis data. Sekedar contoh, bayangkan diri Anda saat mulai belajar membaca dan menulis, ketika Anda sudah bisa melakukan hal itu Anda bisa membaca tulisan apapun baik buku, cerpen, artikel dan sebagainya, dan andapun bisa pula menulis hal-hal sebaliknya.

Microcontroller digunakan dalam produk dan alat yang dikendalikan secara otomatis, seperti sistem kontrol mesin, *remote control*, mesin kantor, peralatan rumah tangga, alat berat, dan mainan. Dengan mengurangi ukuran, biaya, dan konsumsi tenaga dibandingkan dengan mendesain menggunakan mikroprosesor memori, dan alat input output yang terpisah, kehadiran mikrokontroler membuat kontrol elektrik untuk berbagai proses menjadi lebih ekonomis. Dengan penggunaan *microcontroller* ini maka :

1. Sistem elektronika akan menjadi lebih ringkas.
2. Rancang bangun sistem elektronika akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi.
3. Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak.

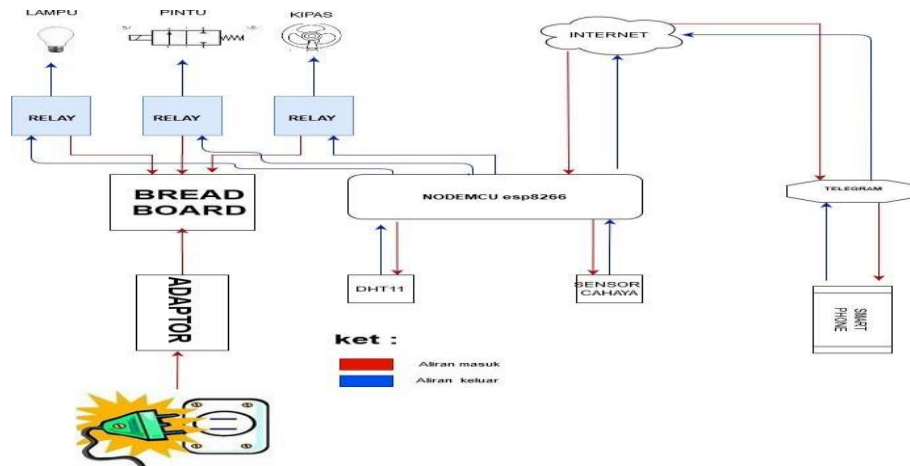
Agar sebuah mikrokontroler dapat berfungsi, maka *microcontroller* tersebut memerlukan komponen eksternal yang kemudian disebut dengan sistem minimum. Untuk membuat sistem minimal paling tidak dibutuhkan sistem clock dan reset, walaupun pada beberapa *microcontroller* sudah beroperasi. Suatu peralatan atau perangkat elektronik tentunya memiliki ciri khas tertentu yang membedakannya dengan perangkat lain.

Telegram

Telegram Messenger adalah aplikasi pesan chatting seperti Whatsapp, Line dan BBM (Blackberry Messenger). *Telegram Messenger* menggunakan protokol MTProto yang sudah teruji dengan tingkat keamanannya karena proses enkripsi end-to-end yang digunakan. Sama seperti aplikasi sejenis, *Telegram Messenger* dapat berbagi pesan, foto, video, location tagging antara sesama pengguna.

METODE PENELITIAN

Perancangan Sistem

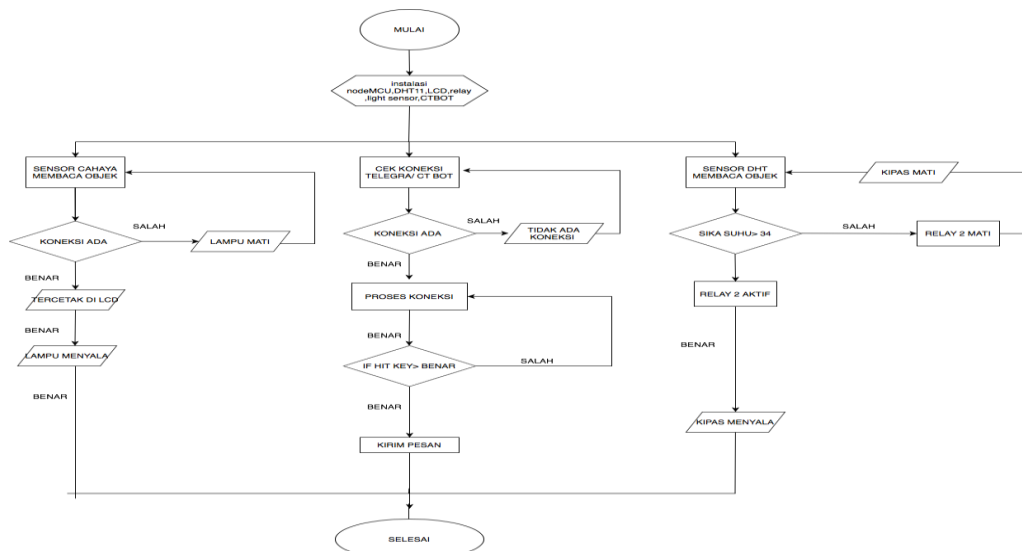


Gambar 2. Perancangan Mekanisme Sistem

Sensor DHT 11 akan mendeteksi suhu ruangan dimana sensor DHT 11 mengirimkan data ke NodeMCU ESP8266, sehingga relay 2 menyala dan memberi perintah kipas menyala Ketika DHT 11 mendeteksi suhu diatas 35 derajat.

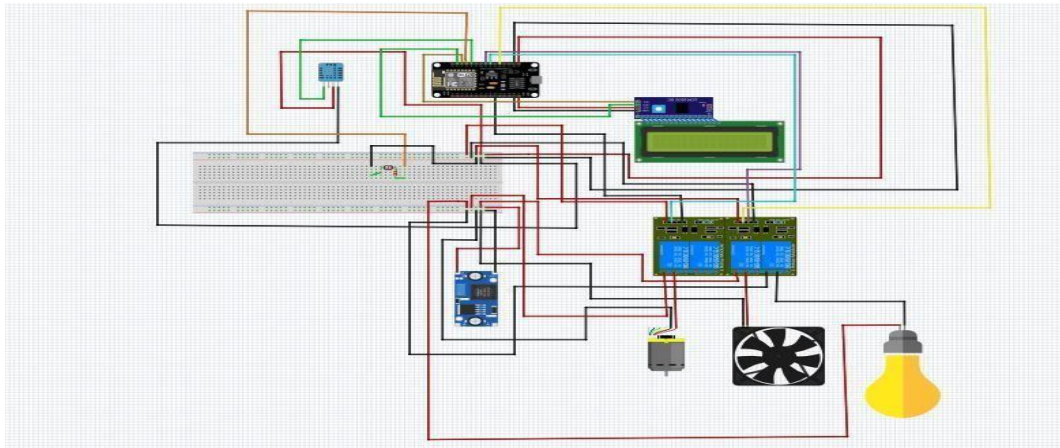
Flowchat Rancangan Perangkat

Di dalam menggambarkan urutan proses pada rangkaian alat akan digunakan *flowchart* untuk memperjelas aliran proses. Dibawah ini akan digambarkan beberapa *flowchart* untuk prosesnya.



Gambar 3. Flowchat Rancangan Perangkat

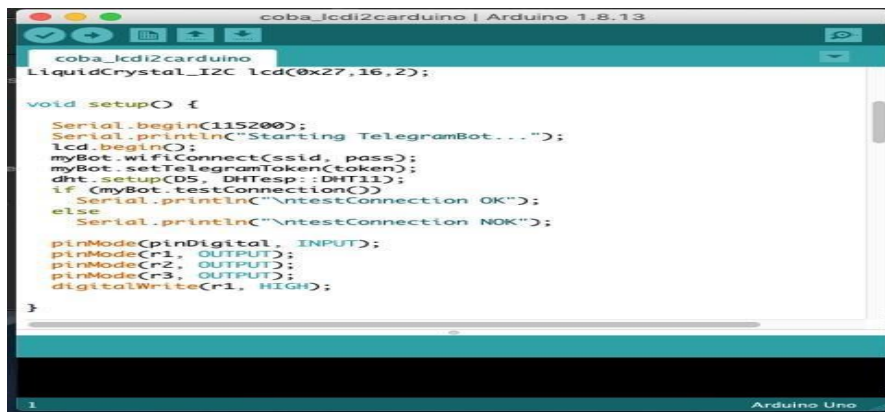
Perancangan Mekanisme Perangkat



Gambar 4 Perancangan Mekanisme Perangkat

Dari gambar 4 menggambarkan sumber tegangan dari catu daya 9v yang akan menyuplai arus ke nodeMCU. arus catu daya yang dialirkan ke nodeMCU sebesar 5v melewati port jack ke komponen-komponen seperti led, relay, dan lcd. kemudian akan dialirkan ke komponen kipas dan relay untuk kipas, lalu akan dialirkan melalui ke komponen solenoid dan relay untuk solenoid

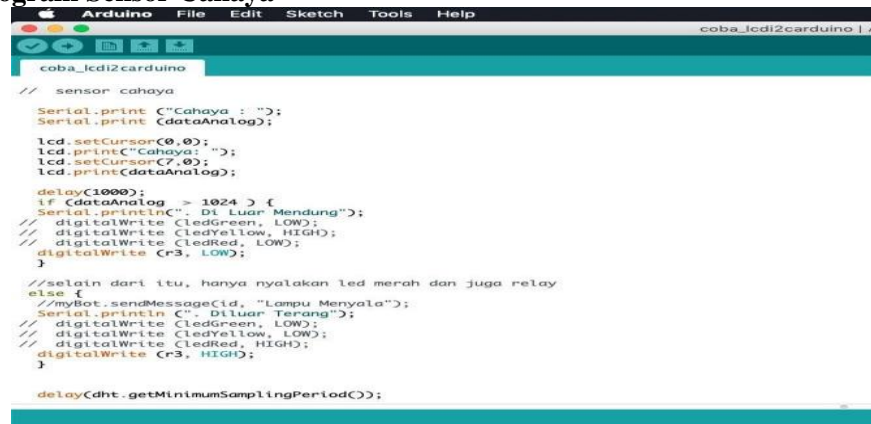
Penerapan Software Arduino IDE



Gambar 5. Tampilan Program dan koding CT Bot pada Pintu

Microcontroller NodeMCU ESP8266 akan membaca entesitas cahaya dengan bantuan sensor cahaya dan kemudian mengirimkan data tersebut kepada led kemudian ditampilkan di lcd monitor sehingga lampu menyala.

Tampilan Program Sensor Cahaya



Gambar 6. Tampilan Program dan koding Sensor Cahaya

Microcontroller NodeMCU ESP8266 juga akan membaca perintah pesan yang telah dikirimkan oleh pengguna melalui telegram dan kemudian node mcu memproses perintah memberikan logika “TRUE” atau “FALSE” sebagai penghubung pada Pin tertentu sehingga solenoid akan melakukan kunci atau terbuka pintu

Dst.....

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengujian Modeul Smart Home

Pada proses pengujian dilakukan berdasarkan beberapa kondisi dilakukan sebanyak 6 step berdasarkan fungsi masing – masing sensor untuk Lampu, Kipas dan Pintu

Table 1. Pengujian Modeul Smart Home

AKTIVITAS	KONDISI	HASIL	KESIMPULAN
STEP 1	Cahaya meningkat, Sensor DHT11 aktif	Cahaya >800,lampu aktif	Benar
STEP 2	Cahaya menurun, dht11 aktif,	Cahaya <800,lampu mati	Benar
STEP 3	Suhu Meningkat, Data Pesan Ada	Suhu > 30 oCKipas Aktif	Benar
STEP 4	Suhu Menurun, Data Pesan Ada	Suhu <30 oC Kipas mati	Benar
STEP 5	Solenoid mengunci,pesan ada	perintah masuk solenoid mengunci	Benar
STEP 6	Solenoid membuka,pesan ada	Perintah masuk solenoid membuka	Benar

Hasil pengujian seluruh sensor menunjukkan bahwa sistem yang dirancang telah dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan. Nodemcu dapat merespon output dari sensor dan melakukan sejumlah fungsi secara otomatis seperti menyalakan lampu, menyalakan kipas angin dan lain-lain. Dapat dikatakan bahwa tingkat keberhasilannya telah mencapai sukses berjalan sesuai dengan fungsinya.

Tampilan Sekena Prototype Perangkat

Setelah melakukan beberapa rangkaian dan pemrograman yang sudah dipasang maka selanjutnya tampilan prototype smarthome seperti pada gambar 33 sensor dht yang terpasang diluar rumah untuk membaca intensitas cahaya diatas 800 maka lampu yang ada didalam rumah akan menyala secara otomatis tergantung cahaya dari luar, sebagai contoh apabila di luar keadaan gelap/malam maka intensitas yang diterima sensor masuk dan menampilkan di lcd kemudian lampu menyala dan jika keadaan siang maka lampu akan mati secara otomatis. dari sensor suhu yang sudah dipasang didalam rumah maka sensor akan membaca suhu panas diatas 30 derajat, kipas akan menyala otomatis dan akan mati jika suhu ingin sudah melewati 20 derajat.



Gambar 7 Prototype Tampak Belakang

Sensor Solenoid Door Lock

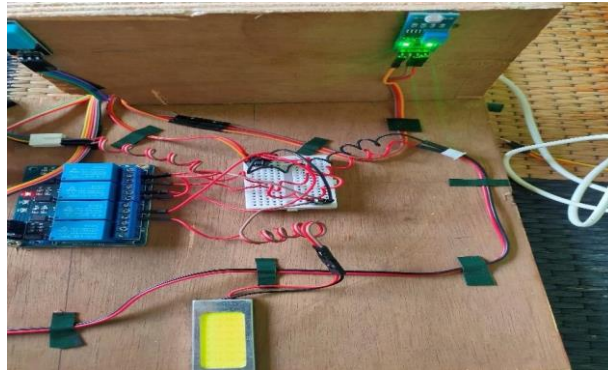
Pada gambar 7 menunjukkan proses solenoid menutup yang diperintah oleh user melalui telegram yang sudah terhubung dengan kodingan yang terprogram sebelumnya dan akan menjalankan perintah mengunci dan membuka.



Gambar 8. Solenoid yang sedang aktif

Sensor Cahaya

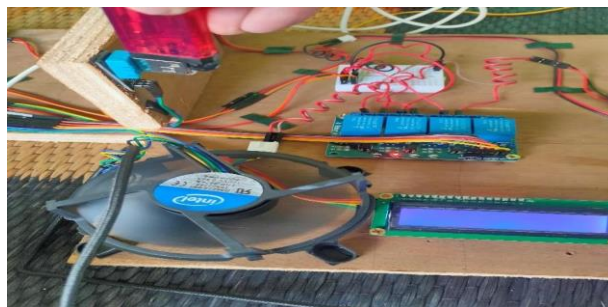
Pada gambar 8 menunjukkan sensor cahaya yang sedang aktif yang sedang membaca intensitas cahaya diatas 800, maka sensor akan membaca kemudian meneruskan ke node mcu lalu kerelay untuk menghambat hantaran listrik yang nanti nya menyalakan lampu 12volt.



Gambar 9. Sensor Cahaya

Sensor DHT11

Pada gambar 36 dapat menunjukkan sensor DHT11 yang membaca satuan suhu diatas 30 derajat yang nantinya melebihi suhu tersebut yang nantinya kipas akan menyala dan akan mati setelah suhu kembali normal dibawah 30 derajat.



Gambar 10. Sensor DHT11

LCD

Pengujian yang dilakukan pada8 LCD 16x2 yang telah dibuat ditujukan pada gambar 37.pengujian LCD sebagai alat untuk menampilkan beberapa karakter.pada pengujian ini Node MCU diberi program untuk memantau keadaan sensor ataupun kondisi program yang tujuan nya untuk memastikan LCD dapat berjalan dengan baik,sehingga pada proses nya dapat dilihat pada tampilan di LCD.



Gambar 11. LCD

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan dengan berfungsinya semua sensor yang sudah terhubung dengan baik ke mikrokontroler serta proses telegram dalam hal mengontrol dan menjadikan informasi kepada pemilik rumah, jika pintu blm terkunci dan dapat melakukan pengkucian secara otomatis berdasarkan sensor solenoid door lock. Maupun proses mendeteksi cahaya berdasarkan sensor DHT11 terdeteksi berdasarkan insensitas cahaya kemudian dapat berfungsi sebagai menghidupkan lampu, dan dengan sensor suhu mendeteksi jika nilai diatas 30°C dapat menghidupkan kipas. Pada penelitian ini diharapkan dapat menjadikan proses meminimalis penggunaan listrik secara efisien dengan cara penghematan penggunaan alat-alat elektronik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafat. (2013). "Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things Dengan ESP8266." *Technologia*. Vol.7 No. (4). 262-267
- Herman, H. (2015). Simulasi Rumah Pintar Dengan Android Sebagai Pengendali. *Jurnal TIMES*, 4(2), 45–48.
- Kansha Isfaraini Huurun'ien, Agus Efendi, A. G. T. (2017). Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan (JIPTEK). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan*, X(2), <https://jurnal.uns.ac.id/jptk>.
- Kurnianto, D., Hadi, A. M., & Wahyudi, E. (2016). Perancangan Sistem Kendali Otomatis pada Smart Home menggunakan Modul Arduino Uno. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 5(2). <https://doi.org/10.20449/jnte.v5i2.276>
- Kusuma, N. A. A., Yuniarti, E., & Aziz, A. (2018). Rancang Bangun Smarthome Menggunakan Wemos D1 R2 Arduino Compatible Berbasis ESP8266 ESP- 12F. *Al-Fiziya: Journal of Materials Science, Geophysics, Instrumentation and Theoretical Physics*, 1(1). <https://doi.org/10.15408/fiziya.v1i1.8992>
- Nusyirwan, D., Aritonang, M. D., & Perdana, P. P. P. (2019). Penyaringan Air Keruh Menggunakan Sensor Ldr Dan Bluetooth Hc-05 Sebagai Media Pengontrolan Guna Meningkatkan Mutu Kebersihan Air Di Sekolah. *LOGISTA - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 37. <https://doi.org/10.25077/logista.3.1.37-46.2019>
- Qorni, W. Al, Azhar, A., & Yuniarti, E. (2019). Perancangan Sistem Kontrol Otomatis Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi 3 pada Smarthome. *Al- Fiziya: Journal of Materials Science, Geophysics, Instrumentation and Theoretical Physics*, 1(2), 15–24. <https://doi.org/10.15408/fiziya.v1i2>
- Purnamasari, I., & Rezasatria, M. (2019). Rancang Bangun Pengendali Kipas Angin Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Melalui Aplikasi Android Dengan Bluetooth. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 10(1), 147–160. <https://doi.org/10.24176/simet.v10i1.2883>
- Wicaksono, M. F., Ridha, M., & Rozany, B. A. (2017). Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home. *Jurnal Teknik Komputer Unikom*, 6(1), 1–6.
- Widyaningrum, V. T., & Pramudita, Y. D. (2017). Rekayasa Prototype Smart Home berbasis Mikrokontroler. *Rekayasa*, 10(2), 92. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v10i2.3610>
- Wilianto, W., & Kurniawan, A. (2018). Sejarah, Cara Kerja Dan Manfaat Internet of Things. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 8(2), 36. <https://doi.org/10.31940/matrix.v8i2.818>