

Server Dengan NodeMCU ESP8266 Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Pada PT PLN Batam

Ferianto^{1*}, Bobi Agustian¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: 1*feryymega2560@gmail.com, 2dosen00679@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak– Perkembangan *teknologi* dan ilmu pengetahuan saat ini semakin pesat. Hal ini dilakukan bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia sehari – hari. Menciptakan alat untuk dapat membantu dan mempermudah mausia dalam menjalankan tugasnya atau meringankan beban manusia. *Teknologi* ini akan melibatkan *mikrokontroler* dan *sensor*. Maka tujuan dari di lakukannya penelitian ini adalah membuat sistem pengontrol suhu ruangan *server* berbasis *Internet Of Things* (IoT). Pengontrol suhu secara *otomatis* menggunakan *sensor* DS18B20 sebagai pengukur suhu dan kipas (*fan*), serta *buzzer* sebagai *notifikasi* suara jika suhunya lebih dari yang sudah ditetapkan. *Metodhe* yang digunakan dalam *sistem monitoring* suhu ruangan *server* dengan menggunakan *ADDIE*. Dengan menentukan *membership* dan aturan di ESP8266 sebagai otaknya maka dapat mengatur nilai suhu. Di dalam *sistem blynk* dapat menghasilkan keluaran (*output*) berupa *grafik* dari suhu ruangan *server*. Hasil yang diharapkan yaitu jika suhu melebihi batas yang sudah diatur maka kipas akan berputar dan akan ada *notifikasi*.

Kata Kunci: *Internet of Things*, Pengontrol Suhu Ruangan, Metode *ADDIE*

Abstract– *The development of technology and science is currently growing rapidly. This is done with the aim of simplifying daily human work. Creating tools to be able to help and facilitate humans in carrying out their duties or lighten the human burden. This technology will involve microcontrollers and sensors. So the purpose of doing this research is to create a server room temperature control system based on the Internet of Things (IoT). The temperature controller automatically uses the DS18B20 sensor as a temperature gauge and a fan, as well as a buzzer as a sound notification if the temperature is more than the set temperature. The method used in the server room temperature monitoring system is using ADDIE. By specifying membership and rules in ESP8266 as the brain, it can set the temperature value. In the blynk system, it can produce output in the form of a graph of the server room temperature. The expected result is that if the temperature exceeds the set limit, the fan will spin and there will be a notification.*

Keywords: *Internet of Things, Room Temperature Controller, ADDIE Method*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan komunikasi kian hari semakin pesat tidak mengenal batas waktu, salah satunya perangkat *server*. *Server* sesuai dengan namanya bisa diartikan sebagai pelayan pada suatu jaringan *computer*. *Server* adalah *computer* yang berfungsi untuk melayani, membatasi, dan mengontrol akses terhadap *client-client* dan sumber daya pada suatu jaringan *computer*. *Server* didukung *spesifikasi/kemampuan hardware* yang besar berbeda *computer* biasa, *server* juga menggunakan *system* operasi khusus yang disebut sama dengan *gai system* operasi jaringan. Di dalam sebuah ruang *server* pada umumnya terdapat perangkat *server* dan perangkat jaringan yang bekerja secara bersama-sama. Ruang *server* merupakan sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan *server*, perangkat jaringan dan perangkat yang berkaitan dengan operasional *system* sehari-hari seperti *ups*, *switch*, *router*, *hub* dan perangkat lainnya. Sebuah ruangan *server* harus memiliki standar keamanan yang dapat melindungi perangkat-perangkat didalamnya. Keamanan pada ruang *server* memegang peran penting dalam proses *operasional*, sehingga sebuah ruang *server* harus memiliki *standar* keamanan yang tinggi seperti suhu udara agar dapat melindungi perangkat *server* bekerja dengan semestinya. Suhu didalam ruang *server* merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh terhadap kinerja perangkat keras khususnya yang berada didalam ruang *server* (Purnomolam & Winny, 2017).

Pada tahun 1993, perkembangan pembangunan *industry* dikota Batam sangat pesat sehingga untuk keberlangsungan kelancaran pembangunan, *Otoritas* Batam menyerahkan kegiatan ketenagalistrikan ke PT PLN (Persero) Wilayah Khusus Batam. Pada tahun 2000 status PT PLN

(Persero) Wilayah khusus Batam berubah menjadi PT Pelayanan Listrik Nasional Batam (PT PLN Batam) dengan status sebagai anak perusahaan PT PLN (Persero), sebagai unit mandiri yang mengelola kelistrikan dari mulai pembangkitan hingga pelayanan pelanggan di Kota Batam dan pada bulan Juni 2008 PT PLN Batam melakukan *rebranding* menjadi *b'right* PLN Batam. Selain pengelolaan ketenaga listrik di Kota Batam, sejak tahun 2016 hingga kini PT PLN Batam juga mengelola *Mobile Power Plan* dengan kapasitas sebesar 500 MW tersebar di 8 kota diantaranya Nias, Medan, Lampung, Duri, Bangka, Belitung, Pontianak dan Lombok yang dikelola oleh unit bisnis *Bright Energy Services* PT PLN Batam yang bertempat di Jakarta Selatan. Unit bisnis *Bright Energy Services* PT PLN Batam yang berada di wilayah Jakarta sering terjadi masalah pada pendingin suhu ruang server, untuk saat ini *administrator* harus datang langsung dari Batam ke Jakarta untuk mengontrol suhu ruang server satu bulan sekali untuk mengontrol suhu ruang server secara manual dengan menggunakan alat bantu *thermometer* untuk mengecek apakah suhu ruang server sudah memenuhi standar atau melebihi standar yang sudah ditentukan dan *administrator* harus berada di lokasi ruang server khususnya Jakarta karena belum memiliki *system monitoring* suhu secara *remote*. Hal ini menyebabkan proses *monitoring* suhu ruang server wilayah Jakarta tidak berjalan secara efektif dan efisien karena jika sewaktu-waktu suhu ruang server mengalami gangguan pada pendingin ruang server *administrator* tidak dapat mengetahui.

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini adalah Metode ADDIE meliputi 5 komponen yaitu *Analyze, Design, Develop, Implementation, Evaluation*, dimana 5 komponen ini saling berkaitan dan terstruktur secara sistematis yang artinya dari tahapan yang pertama sampai tahapan yang kelima dalam pengaplikasiannya harus secara sistematis dan tidak bisa diurutkan secara acak. Kelima tahap atau langkah ini sangat sederhana jika dibandingkan dengan model desain yang lainnya. Sifatnya yang sederhana dan terstruktur dengan sistematis maka model desain ini mudah dipahami.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penulis membuat penelitian berjudul "SITEM MONITORING SUHU RUANG SERVER DENGAN ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)". Dimana *system* ini dapat digunakan untuk memberikan informasi nilai suhu ruangan server secara *real time* maupun berdasarkan tanggal dari jarak jauh serta dapat memberikan notifikasi jika suhu ruangan melebihi batas yang sudah diatur pada suhu ruang server.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah ilmu yang membahas tentang suatu kegiatan yang dilakukan untuk memecahkan masalah ataupun sebagai pengembangan penerapan ilmu pengetahuan dengan menggunakan metode-metode ilmiah.

2.1 Metode Pengumpulan Data

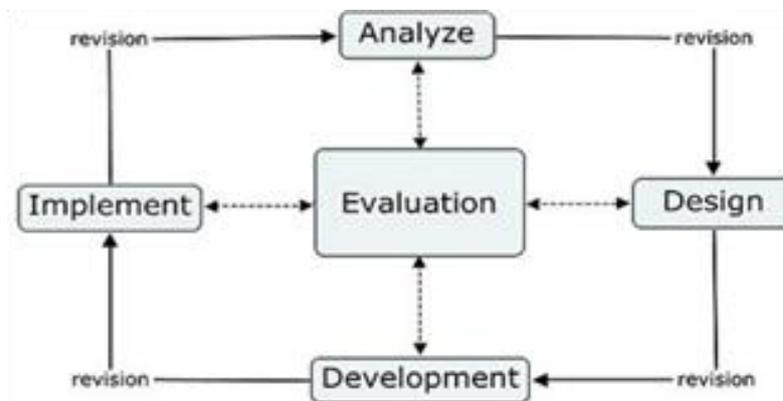
Dalam mendapatkan data dan informasi yang diperlukan dalam penulisan laporan skripsi, penulis menggunakan beberapa metode yang digunakan sebagai berikut:

- a. Observasi
Pengumpulan data dengan observasi langsung dengan pengamatan suhu didalam ruang server menggunakan alat bantu *thermometer*.
- b. Wawancara
Metode pengumpulan data dengan cara komunikasi langsung dan melakukan tanya jawab dengan salah satu pihak terkait pada PT PLN Batam.
- c. Studi Pustaka
Pengumpulan data dengan menggunakan atau mengumpulkan sumber-sumber tertulis, dengan cara membaca, mempelajari dan mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan masalah yang sedang dibahas guna memperoleh gambaran secara teoritis.

2.2 Metode ADDIE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implementation, Evaluation*) menggunakan 5 tahap pengembangan dalam merancang program, seperti pada gambar berikut:

1. Analisis (*Analyze*)
Secara rinci pada tahap analisis terdapat dua hal yang dilakukan yaitu (1) analisis kebutuhan isi/ konten dan (2) analisis kebutuhan perangkat lunak (software).
2. Desain (*Design*)
Kegiatan pada tahap design atau perancangan ini terdiri dari perancangan interface, dan perancangan aplikasi.
3. Pengembangan (*Development*)
Pada tahap Development ini adalah sebuah sistem yang sudah terstruktur sesuai dengan kompetensi yang berlaku serta angket untuk mengukur validitas dan respon subjek penelitian.
4. Implementasi (*Implementation*)
Dalam melakukan implementasi penggunaan sistem, adapun beberapa spesifikasi minimal perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan untuk sistem.
5. Evaluasi (*Evaluation*)
Evaluasi adalah proses untuk melihat (melakukan evaluasi) apakah sistem yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan pengembangan diawal atau tidak. Sebenarnya tahap evaluasi bisa terjadi pada setiap akhir tahapan pada keempat tahapan diatas.



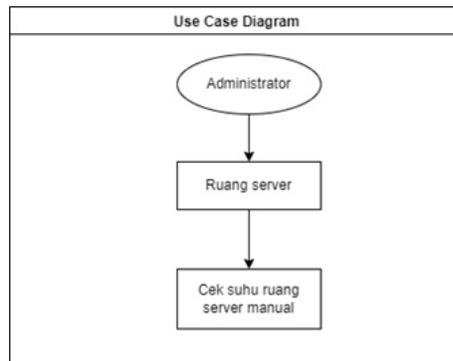
Gambar 1. Tahapan Perancangan Program

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa sistem adalah kegiatan menemukan atau mengidentifikasi masalah, mengevaluasi, membuat model, dan membuat spesifikasi sistem dengan maksud untuk merancang sistem baru atau memperbaiki kekurangan dari sistem yang sudah ada, sehingga kedepannya sistem tersebut akan semakin baik dari sistem yang sudah ada sebelumnya.

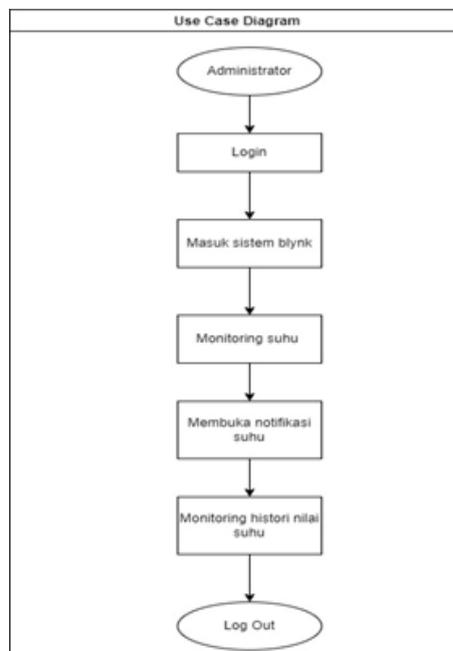
Analisa sistem akan membantu dalam mengetahui informasi-informasi tentang sistem yang sedang berjalan, yang diharapkan bisa diketahui sejauh mana kebutuhan yang telah ditangani oleh sistem yang berjalan dan bagaimana agar kebutuhan-kebutuhan yang belum bisa terpenuhi dapat diberikan solusinya dan diterapkan dalam tahap perancangan sistem.

Pada tahapan analisa sistem berjalan ini sangat bermanfaat untuk dapat menentukan hal-hal yang akan diambil untuk menemukan solusi dari permasalahan yang telah ada dengan cara mengetahui gambaran sistem yang berkomunikasi, dalam *monitoring* suhu ruang *server*, menganalisis permasalahan-permasalahan yang sudah ada, serta analisa kebutuhan pada sistem tersebut. berdasarkan analisis pada sistem yang sedang berjalan pada saat ini, belum adanya sistem yang dapat *monitoring* suhu ruang *server* dari jarak jauh pada PT PLN BATAM dan selama ini masih secara manual dengan cara administrator datang secara langsung pada ruang *server* untuk mengecek keadaan suhu ruangan, hal tersebut kurang efektif dan efisien dalam *monitoring* suhu ruang *server*. Untuk permasalahan tersebut maka diperlukan adanya sistem yang dapat *monitoring* dari jarak jauh.



Gambar 2. Analisa Sistem Berjalan

Dari hasil analisa sistem yang berjalan, maka penulis memberikan sistem usulan yaitu dibuatnya system yang dapat *monitoring* suhu ruangan *server* dari jarak jauh. Hal tersebut dapat membantu administrator dalam *monitoring* suhu ruangan *server* tanpa harus berada di tempat.

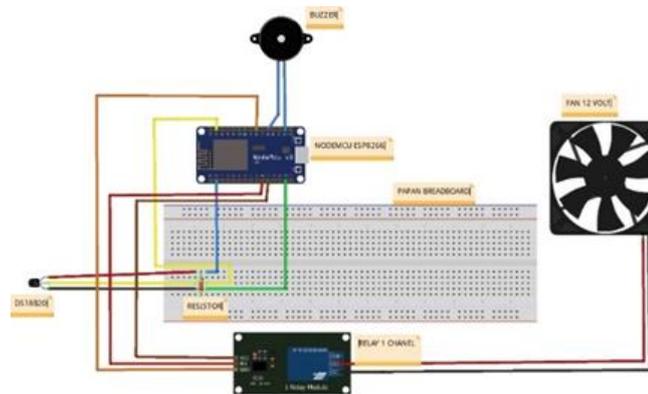


Gambar 3. Analisa Sistem Usulan

Perancangan bertujuan untuk memberikan gambaran tentang sistem yang akan diusulkan. Pada perancangan sistem aplikasi ini dibuatkan sistem berbasis iot dengan menggunakan *blynk* yang berfungsi untuk kendali module ESP8266, dan C++ sebagai bahasa pemrograman untuk membuat program pada ESP8266, yang diharapkan dengan adanya sistem ini dapat mempermudah adminstrator dalam *monitoring* suhu ruang *server*.

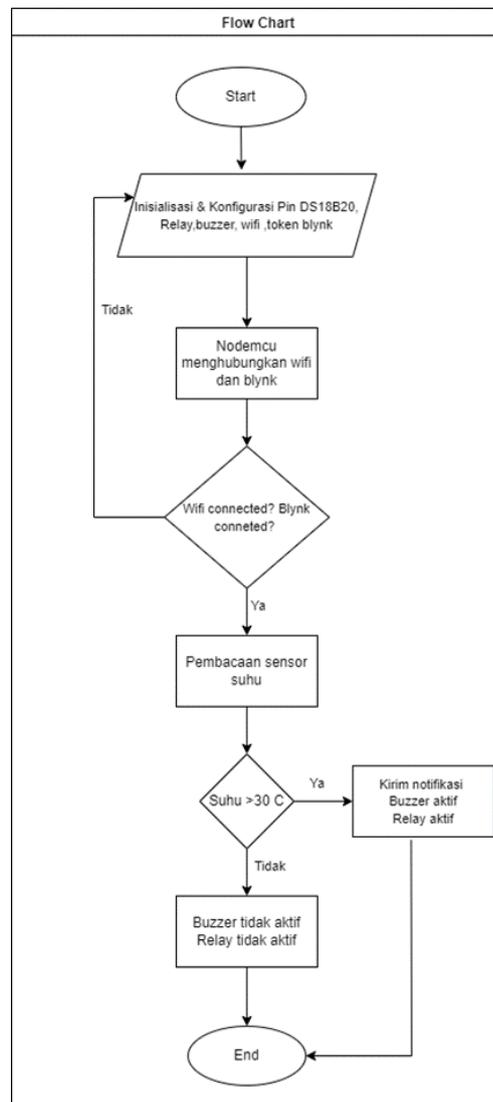
Konsep dari system ini dibangun dengan modul *nodemcu* yang akan berjalan. Pada *nodemcu* memerintahkan untuk kontrol sensor DS18B20, lalu apabila sensor mendeteksi suhu yang terlalu panas maka pada *nodemcu* akan mengirimkan perintah pada relay agar dapat menghidupkan kipas secara otomatis dan *notifikasi* pada *blynk* dan *buzzer* akan menyala jika suhu yang sudah di atur melebihi batasan.

Cara kerja dari sistem ini pada bagian sensor DS18B20 adalah dimana saat suhu melebihi batas yang sudah di atur maka sensor akan menerima data, lalu sensor akan meneruskannya ke *nodemcu*. Aplikasi *blynk* akan menerjemahkan data yang dikirim oleh sensor kemudian pada aplikasi akan mengirimkan *notifikasi* bahwa suhu terlalu panas atau dingin yang terdeteksi oleh sensor DS18B20.



Gambar 4. Rangkaian Keseluruhan

Flowchart merupakan *diagram* yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu sistem *monitoring* suhu ruang *server* berbasis *Internet Of Things* (IoT) pada PT PLN Batam sebagai berikut:



Gambar 5. *Flowchart* Diagram

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi

Tahapan *implementasi sistem* artinya proses yang dilakukan setelah tahapan perancangan *sistem* selesai dilaksanakan. Tujuan tahapan ini ialah untuk mewujudkan hasil dari perancangan *sistem* yang telah dilakukan sehingga membentuk suatu alat yang bisa bekerja sebagaimana mestinya. Dalam tahap *implementasi* juga dilakukan pengujian yang bertujuan untuk menemukan kekurangan pada sistem yang telah dibuat yang selanjutnya bisa dilakukan perbaikan dan pengembangan.

Perangkat lunak yang digunakan untuk *implemntasi sistem* penelitian ini yaitu sebagai berikut:

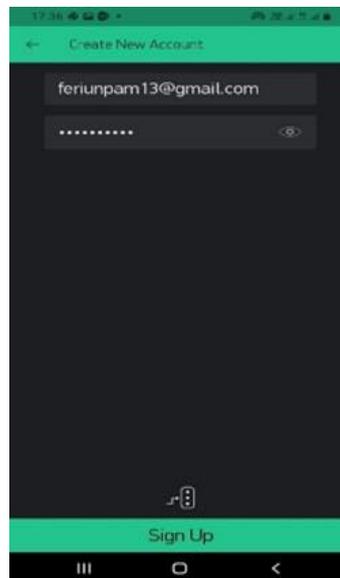
- a. *Windows 10*
- b. *Arduino IDE*
- c. *Web Browser: Google Chrome*

Perangkat keras yang digunakan untuk *implementasi sistem monitoring* suhu ruang *server* berbasis *Internet Of Things* sebagai berikut :

- a. *Nodemcu*
- b. *ESP8266*
- c. *Kabel mel to mel*
- d. *Kabel mel to female*
- e. *Kabel listrik*
- f. *Kabel USB*
- g. *Sensor DS18B20*
- h. *Realy 1 chanel*
- i. *Jack dc*
- j. *Buzzer*

4.2 Sistem Interface User

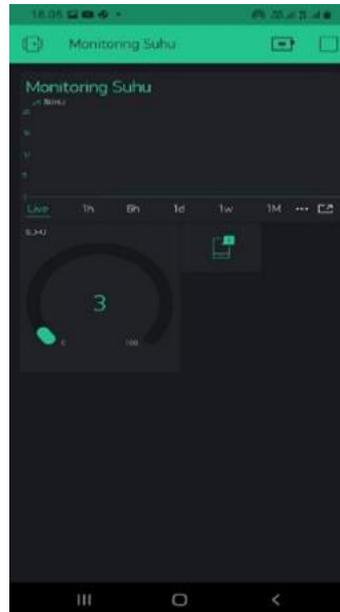
- a. *Halaman Login*



Gambar 6. Halaman Login

Halaman *login* ini digunakan *administrator* untuk masuk ke *sistem monitoring blynk*. *Administrator* harus mendaftar terlebih dahulu menggunakan *email* maupun *facebbok*. Jika sudah mendaftar maka langkah selanjutnya memasukkan *email* dan *password* yang sudah terdaftar di *blynk*, jika *email* dan *password* yang di masukan ke halaman *blynk* tidak sesuai yang terdaftar maka akan muncul *gagal* dan tidak bisa masuk ke dalam *device blynk*.

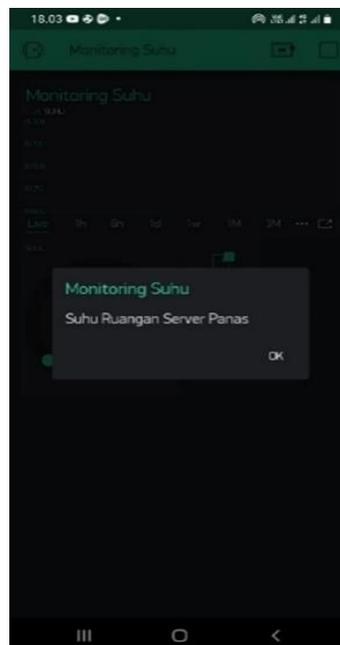
b. Halaman *Device Blynk*



Gambar 7. Halaman *Device Blynk*

Halaman *device blynk monitoring* suhu ruang *server* dapat digunakan oleh *administrator* untuk melihat data suhu ruang *server* dari jarak jauh secara *real time*, dan dapat melihat *histori-histori data* suhu ruang *server* mulai dari per jam maupun perhari sesuai kebutuhan.

c. Halaman *Device Notifikasi*



Gambar 8. Halaman *Device Notifikasi*

Halaman *device* ini digunakan *administrator* untuk mengetahui jika suhu ruang *server* terjadi masalah, *device* ini dapat memberikan *notifikasi* ke *blynk* yang sudah *terinstal* pada *handpone* dan sudah ter *konfigurasi* antara ESP8266 dan *blynk*. *Administrator* dapat menerima *notifikasi* dari jarak jauh.

4.3 Pengujian Alat

Sebelum alat ini diaplikasikan, maka harus diuji terlebih dahulu agar alat yang dihasilkan dapat dijalankan, pengujian ini dilakukan guna mengetahui apakah alat sudah memenuhi *standar* tertentu dan dapat mengetahui apakah ada kesalahan-kesalahan pada alat yang mungkin bisa terjadi. Pada pengujian kali ini, penulis akan melakukan pengujian dengan menggunakan *metodhe black box*.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian *implementasi* dari *sistem monitoring suhu* ruang *server* menggunakan *sensor DS18B20* berbasis *mikrokontroler ESP8266* dapat disimpulkan bahwa alat *monitoring suhu* ruangan *server* dapat berjalan dengan baik untuk mengatasi permasalahan yang ada pada PT PLN Batam. Dengan adanya alat ini maka *administrator server* dapat *memonitoring suhu* ruangan *server* dari jarak jauh, hal tersebut dapat membuat pekerjaan *administrator* lebih *efektif* dan *efisien*. Untuk dapat *monitoring suhu* ruangan *server*, *administrator* hanya perlu membuka *aplikasi blynk* dan *login* dengan akun yang sudah terdaftar, tahap berikutnya masuk ke menu *blynk monitoring suhu* pada *handpone*. Selain itu pada sistem ini juga terdapat *notifikasi* jika suhu ruang *server* melebihi batas yang sudah di atur sebelumnya.

REFERENCES

- Akbar, S., & Darmawan, R. (n.d.). *200-7 Berbasis Arduino*. 90–98.
- Andriansyah, D. (2018). *Pengujian Kotak Hitam Boundary Value Analysis Pada Sistem Informasi Manajemen Konseling Tugas Akhir*. 7(1), 20–25. <http://ijns.org/journal/index.php/ijns/article/view/1496>
- Cahyono, H. B., & Yuliasuti, R. (2020). Pemanfaatan Limbah Cair Industri Pcb Sebagai Larutan Elektrolit Copper Plating. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(1), 27. <https://doi.org/10.26578/jrti.v14i1.5551>
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre). *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 30. <https://doi.org/10.33365/jti.v11i2.24>
- Fathulrohman, Y. N. I., & Asep Saepuloh, ST., M. K. (2018). Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 02(01), 161–171. <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/viewFile/413/467>
- Febriadi, A., Nopriyadi, N., & Rachmansyah, R. (2017). *Rancang Bangun Sistem Akuisisi Data Berbasis WebRTC Dengan Modul ESP8266*.
- Fezari, M., Dahoud, A. Al, & Yordania, U. A. (2019). *Menjelajahi Sensor Suhu Satu Kabel " DS18B20 " dengan Mikrokontroler Menjelajahi Sensor Suhu Satu Kabel " DS18B20 " dengan Mikrokontroler*.
- Hanindia, M., & Swari, P. (2019). E-Learning Di Sma Muhammadiyah 1. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 5, 1.
- Hartati, T., & Susanto. (2019). Perancangan Alat Kontrol Suhu Ruangan dan Detektor Gerak Berbasis Iot dengan Menggunakan Arduino dan Cayenne. *JOINT (Journal of Information Technology)*, 1(2), 60. <https://seminar.unmer.ac.id/index.php/sistek/SISTEK/paper/view/903>
- Kv, S., Pln, P. T., & Cibitung, U. L. P. (2021). *Seminar Nasional TREN D ANALISA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIKv, S., Pln, P. T., & Cibitung, U. L. P. (2021). Seminar Nasional TREN D ANALISA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK PERHOTELAN PADA, 121–129. IK PERHOTELAN PADA. 121–129.*
- Lazuardi, A. S. (2018). Perencanaan Sambungan Mur Dan Baut Pada Gerobak Sampah Motor. *TeknikMesin*, 01(01), 21–26.
- Nadziroh, F., Syafira, F., & Nooriansyah, S. (2021). Alat Deteksi Intensitas Cahaya Berbasis Arduino Uno Sebagai Penanda Pergantian Waktu Siang-Malam Bagi Tunanetra. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 142–149.

- Natsir, M., Rendra, D. B., & Anggara, A. D. Y. (2019). Implementasi IOT Untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas di Universitas Serang Raya. *Jurnal PROSISKO (Pengembangan Riset Dan Observasi Rekayasa Sistem Komputer)*, 6(1), 69–72.
- Novriadi, A. (2019). *Perancangan Pengontrolan Overhead Crane Menggunakan Kabel dan Nirkabel Berbasis Arduino sangat banyak ditemukan di berbagai dunia terhindarnya dari kecelakaan penggunaan yang digunakan adalah Joystick PlayStation3 Arduino USB Host Shield adalah papan meng.* 7(2), 76–84.
- Permana, E., & Herawati, S. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Ruangan Bagian Pembukuan Berbasis Web Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi STMIK Subang, April*, 18–33.
- Priyanto, S. (2021). *Perancangan Sistem Peringatan dan Monitoring Suhu Ruangan Material Bumbu Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor DHT11. II.*
- Purnomolam, M. F., & Winny, P. (2017). *Monitoring Suhu Ruang Data Center Menggunakan Arduino.* 5(2), 1–5.
- Putri, A. R., Rahayu, P. N., & Ginantaka, Y. Y. (2021). Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Arduino 2560. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 6(1), 161–166. <https://doi.org/10.29100/jupi.v6i1.1895>
- Rahayu, S., Sari, A. R., & Saputra, T. S. (2018). Analisa Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Pada Upt Dinas Pendidikan Kecamatan Neglasari Kota Tangerang. *SENSI Journal*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.33050/sensi.v4i1.703>
- Rahman, T., Tri susilo, A. A., & Lestari, W. (2020). Sistem Monitoring Suhu, Asap Dan Api Ruangan Server Ict Universitas Bina Insan Menggunakan Arduino Berbasis Website. *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 5(1), 33–40. <https://doi.org/10.32767/jusikom.v5i1.814>
- Ramadhana, I., & Sujatmiko, B. (2018). Pengembangan Aplikasi Kamus Bahasa Pemrograman C++ Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kompetensi Kognitif Mata Kuliah Struktur Data. *Jurnal IT-EDU*, 3(1), 85–92.
- Samsumar, L. D., & Hadi, S. (2018). PENGEMBANGAN JARINGAN KOMPUTER NIRKABEL (WiFi) MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTER (STUDI KASUS PADA SMA PGRI AIKMEL). *METHODIKA: Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.46880/mtk.v4i1.59>
- Stasiun, D. I., Utama, P., & Cibinong, S. P. U. (1991). (1), (2), (3). 1.
- Studi, P., Elektro, T., Semarang, U., Monitoring, B., Rate, H., An, A., Of, I., & Based, H. (n.d.). *RANCANG BANGUN MONITORING DETAK JANTUNG (HEART RATE) SEBAGAI INDIKATOR KESEHATAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) Design and Build Monitoring Heart Rate As An Indicator Of Health Based.*
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). Addie Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (Mie) Mata Kuliah Kurikulum Dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2), 277–286. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>
- Supegina, F., & Setiawan, eka J. (2017). *Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana RANCANG BANGUN IOT TEMPERATURE CONTROLLER UNTUK ENCLOSURE BTS BERBASIS MICROCONTROLLER WEMOS DAN ANDROID ISSN : 2086 - 9479.* 8(2), 145–150.
- Utara, G. S., Wirastuti, N. M. A. E. D., & Setiawan, W. (2020). Prototipe Monitoring Suhu Ruangan dan Detektor Gas Bocor Berbasis Aplikasi Blynk. *Jurnal SPEKTRUM*, 7(2), 1–7.
- Vikasari, C. (2018). Pengujian Sistem Informasi Magang Industri dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis. *Syntax : Jurnal Informatika*, 7(1), 44–51. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/syntax/article/view/1291>