

Implementasi Software LabVIEW untuk Mendukung Sistem Smart Home Berbasis Mikrokontroler

Deitje Sofie Pongoh¹, Marson Budiman², Dootenreyk Kantohe³, Ventje Lumentut⁴

¹Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado 95252

E-mail : jamesbudi24@gmail.com

² Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado 95252

E-mail : marsonbudi@gmail.com

³ Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado 95252

E-mail : dnkantohe@gmail.com

⁴ Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado 95252

E-mail : teknikkomputer@elektro.polimdo.ac.id

ABSTRAK

Aktifitas pekerjaan yang tinggi bagi kehidupan masyarakat di perkotaan serta suasana aktifitas kerja di suatu perkantoran memungkinkan tidak dapat lagi mengontrol atau memonitoring perangkat kelistrikan. Sistem rumah cerdas merupakan Konsep smart dan pervasive yang terdiri dari perangkat kontrol, monitoring dan otomatisasi beberapa perangkat atau peralatan rumah yang saling berinteraksi dan dapat diakses melalui sebuah komputer. Komputer memiliki peran penting dalam memonitoring dan mengontrol peralatan listrik secara terpusat, dengan beragam model tools software Monitoring dilakukan menggunakan beberapa tampilan sensor yang dihubungkan pada komputer menggunakan software LabVIEW. Pada sistem kontrol, komputer dapat memberikan perintah langsung untuk mengaktifkan perangkat kelistrikan, dan sistem akan memberikan report kepada pemilik melalui media smartphone . Hasil akhir dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem kontrol peralatan listrik yang terintegrasi secara terpusat melalui perangkat sensor dengan media komputer serta diakses melalui perangkat smartphone, sehingga pemilik rumah dapat mengetahui setiap kondisi peralatan listrik yang terjadi.

Kata Kunci

Monitoring, kontrol, Smart Home, LabVIEW

1. PENDAHULUAN

Smart home atau rumah pintar merupakan sistem yang telah diprogram dan dapat bekerja dengan bantuan komputer untuk mengintegrasikan dan mengendalikan sebuahperangkat atau peralatan rumah secara otomatis dan efisien. Tujuan dari diciptakannya teknologi ini yaitu untuk mempermudah penghematan daya energi, meningkatkan keamanan, mendapatkan kenyamanan, dan lain sebagainya. [3] [7]

Beberapa penelitian tentang *Home Automation* atau rumah pintar sudah banyak dilakukan. Namun perihal yang ada pada penelitian tersebut belum memperhatikan aspek respon kegagalan atau kerusakan system kelistrikan dan peralatan, sistem penelitian tersebut baru sebatas mengontrol dan memonitoring lampu menggunakan mikrokontroler Arduino. Sistem yang dikembangkan menggunakan software Labview akan memberikan indikasi kondisi peralatan yang terhubung dengan system. System akan memproteksi pemakaian peralatan listrik seperti penerangan hanya bisa dipakai sesuai dengan pemakaian. Sistem juga akan merespon dan memberi tampilan jika terindikasi perlatan listrik yang tidak aktif saat pengguna mengaktifkan peralatan listrik.

Sistem pengontrolan secara terpusat menjadi solusi pengontrolan peralatan listrik bagi pengguna dengan memnfaatkan perangkat lunak dengan menggunakan

tools labview serta perangkat keras yang terhubung dengan sistem.

2. PUSTAKA TERKAIT

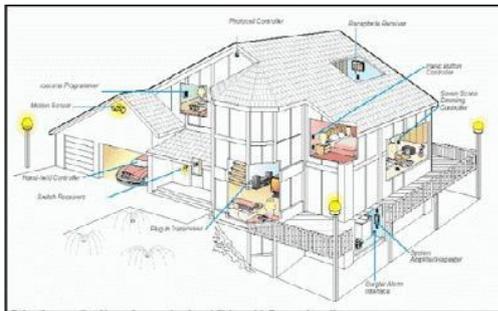
2.1. Software LabVIEW

LabVIEW adalah sebuah software pemrograman yang diproduksi oleh National Instruments. Seperti bahasa pemrograman lainnya yaitu C++, matlab atau visual basic , LabVIEW juga mempunyai fungsi dan peranan yang sama, perbedaannya adalah LabVIEW menggunakan bahasa pemrograman berbasis grafis atau blok diagram sedangkan bahasa pemrograman lainnya menggunakan text. Program LabVIEW dikenal dengan sebutan VI atau virtual instruments karena penampilan dan operasinya dapat meniru sebuah instrument. Pada LabVIEW, user pertama-tama membuat user interface atau front panel dengan menggunakan kontrol dan indikator, yang dimaksud dengan kontrol adalah knobs, push buttons, dials dan peralatan input lainnya sedangkan yang dimaksud dengan indikator adalah graphs, LEDs dan peralatan display lainnya. Setelah menyusun user interface, lalu user menyusun blok diagram yang berisi kode-kode VIs untuk mengontrol front panel. pemrograman LabVIEW.[1] [2].

2.2. Smart Home

Smart Home adalah sebuah sistem berbantuan komputer yang akan memberikan segala kenyamanan, keselamatan, keamanan dan penghematan energi, yang berlangsung secara otomatis dan terprogram melalui komputer, pada gedung atau rumah tinggal anda. Dapat digunakan untuk mengendalikan hampir semua perlengkapan dan peralatan di rumah anda, mulai dari pengaturan

tata lampu hingga ke berbagai alat-alat rumah tangga, yang perintahnya dapat dilakukan dengan menggunakan suara, sinar inframerah, atau melalui kendali jarak jauh (*remote*). [4] Hanya dengan melakukan hubungan telepon, maka anda dapat mengatur buka-tutup tirai yang menggunakan motor, mengatur penerangan di dalam atau luar rumah, mengawasi seluruh aktivitas yang terjadi di rumah, atau mudahnya, bisa diartikan bahwa anda mengatur semua prasarana rumah atau kantor anda yang menggunakan sumberdaya listrik sebagai pembangkit kerjanya. Di rumah-rumah yang berlahan luas, *Smart home* lebih terasa manfaatnya. [8]



Gambar 1. Perancangan Smart Home

2.3. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. [10] [11]. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Mikrokontroler pada dasarnya adalah komputer dalam satu chip, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur Input/Output (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya. Kecepatan pengolahan data pada mikrokontroler lebih rendah jika dibandingkan dengan PC. Pada PC kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan operasi mikrokontroler pada umumnya berkisar antara 1 – 16 MHz. Begitu juga kapasitas RAM dan ROM pada PC yang bisa mencapai orde Gbyte, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya berkisar pada orde byte/Kbyte. Meskipun kecepatan pengolahan data dan kapasitas memori pada mikrokontroler jauh lebih kecil

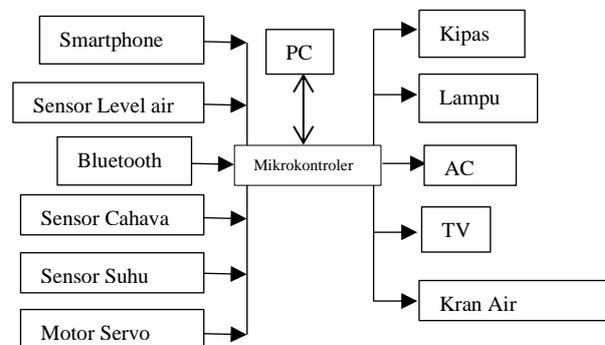
jika dibandingkan dengan komputer personal, namun kemampuan mikrokontroler sudah cukup untuk dapat digunakan pada banyak aplikasi terutama karena ukurannya yang kompak. [5]

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah;

1. Identifikasi masalah yang berhubungan dengan sistem
2. Pengumpulan data dan perancangan
Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan hasil dari melakukan studi pustaka dan pengambilan data lapangan terdapat dua bagian perancangan yaitu :
 - a. Perancangan Labview
perancangan labview bertujuan untuk merancang Model mengenali pola diperlukan mengidentifikasi ketika fakta-fakta atau fenomena di lapangan.
 - b. Perancangan Perangkat Lunak
perancangan perangkat lunak dilakukan untuk memudahkan dalam pembuatan perangkat lunak nanti. Perancangan perangkat lunak dilakukan dengan cara membuat flowchart
3. Pengujian dan analisa
untuk menguji kerja dari keseluruhan sistem. Tahap analisa dilakukan untuk menganalisa data-data hasil pengujian dari sistem yang dibuat.

3.1. Diagram Blok Sistem



Gambar 2. Diagram Blok

Pada Gambar 2 ditunjukkan blok diagram sistem yang terdiri dari PC sebagai media memonitoring dan kontrol peralatan listrik menggunakan software LabVIEW, yang terhubung dengan mikrokontroler untuk mengendalikan peralatan listrik. Dalam pengujian sistem, peralatan listrik yang digunakan adalah pada sisi output disimulasikan menggunakan lampu penerangan indoor dan outdoor dengan mengatur waktu on/off sesuai dengan fungsi waktu operasi. Sensor yang di gunakan adalah sensor cahaya untuk mengatur fungsi pencahayaan di luar ruangan, sensor level air untuk mengatur penampungan air dengan output kran air elektrik, sensor suhu mengontrol suhu ruangan dengan output fan yang terpasang dalam ruangan serta fasilitas

keamanan yaitu CCTV dengan kontrol penggerak menggunakan motor servo.[6] [8] [9]

3.2. Perancangan Software LabVIEW

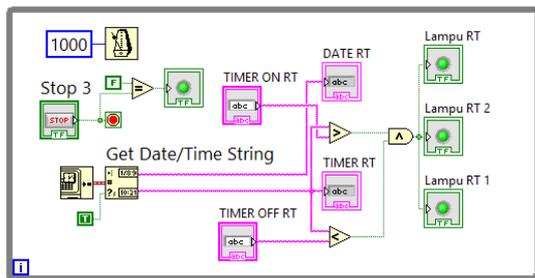
Dalam pembuatan program di Labview digunakan tools Makerhub di mana program arduino langsung dari Labview. Makerhub adalah salah satu komponen Labview yang digunakan untuk berkomunikasi dengan arduino. Gambar 3.[1] [2]



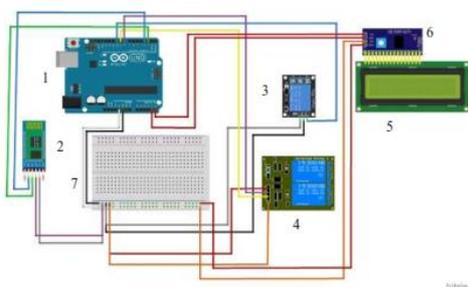
Gambar 3. Tampilan MakerHub

3.2.1. Perancangan kontrol Lampu, TV, AC

Pada perancangan kontrol peralatan dalam ruang tamu digunakan perangkat timer dan tanggal dengan kecepatan siklus Looping program 1 detik. Pada kontrol peralatan listrik yang ada di ruangan dan lampu di taman dirancang input pengguna untuk meng-on dan off-kan peralatan listrik sesuai dengan fungsi peralatannya menggunakan media Bluetooth dan smartphone. Pada Gambar 4 menunjukkan komponen Get Date/Time string digunakan untuk fungsi mengakses waktu dan jam secara real time.



Gambar 4. Rancangan Program Front Panel kontrol peralatan listrik di ruang Tamu



Gambar 5. Rangkaian sistem kontrol lampu, AC, TV

Dalam rancangan perangkat keras mendukung sistem menggunakan perangkat sebagai berikut :

Keterangan :

Nomor 1 : Arduino Uno R3

Nomor 2 : Bluetooth

Nomor 3 : Relay 1-channel dihubungkan dengan pin 5V dari Arduino Uno

Nomor 4 : Relay 2-channel dihubungkan dengan pin GND dari Arduino Uno

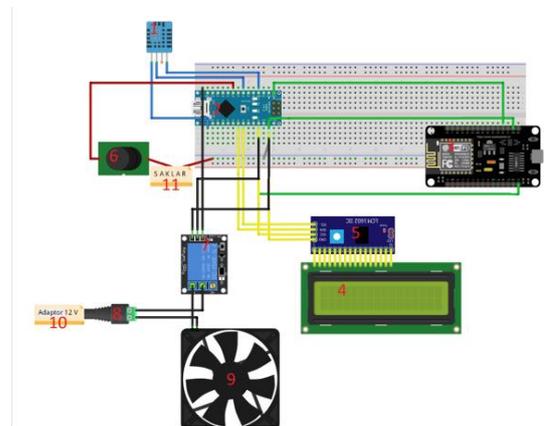
Nomor 5 : LCD.

Nomor 6 : Driver LCD

Sistem bekerja secara antarmuka melalui media bluetooth penghubung antara smartphone dan mikrokontroler, sedangkan relay digunakan sebagai switch untuk mengaktifkan peralatan listrik.

3.2.2. Perancangan kontrol Suhu Ruang

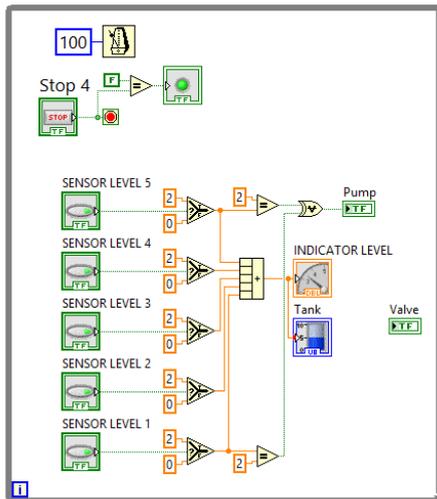
Pada perancangan kontrol suhu ruangan menggunakan sensor DHT11 sebagai simulasi kontrol



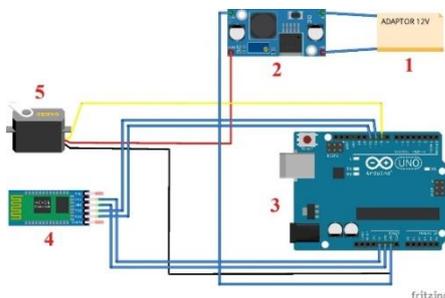
Gambar 6 Rancangan peralatan kontrol suhu ruangan

3.2.3. Perancangan Kontrol Level Air

Sistem Pengontrolan level air dengan menggunakan software LabVIEW menggunakan komponen Boolean sebagai simulator sensor yang di inputkan ke sistem dengan karakteristik kerja jika air dalam tangki ada pada level bawah maka pompa akan on sedangkan jika air berada pada level atas atau yang sudah di set, maka pompa akan Off. Gambar 6.



Gambar 7 Rancangan Level air'



Gambar 8 Rancangan peralatan kontrol kran air

4. PEMBAHASAN

Tampilan keseluruhan menampilkan pilihan sistem smart home pilihan dengan kontrol masing-masing sesuai fungsinya.



Gambar 9. Sistem smart home berbasis LabVIEW

4.1. Pengujian respon sistem pada peralatan listrik Lampu, AC, Kipas Angin

Pengujian respon system dilakukan dengan mengukur respon system aplikasi labview dengan perangkat interface Arduino menggunakan tools LINX.

Pin yang terhubung adalah 2 dan ~3, Menghubungkan Arduino Uno dan Smartphone sehingga dapat melakukan perintah suara untuk mengendalikan Lampu, TV dan AC.

Range Jarak pada bluetooth adalah maksimal 10 meter. Beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz. Kecepatan dapat mencapai 1Mbps pada mode sinkron. Kecepatan dapat mencapai 2.1Mbps / 160Kbps pada mode asinkron maksimum. Tegangan kerja pada 3,3 – 6 volt DC. Konsumsi arus kerja yaitu 50 mA. Memiliki modulasi Gaussian Frequency Shift Keying (GFSK). Sensitivitas -84dBm (0.1% BER). Daya emisi 4 dBm. Suhu operasional range -20°C — +75°C. Memiliki keamanan dengan enkripsi data dan enkripsi. Dimensi modul 15.2×35.7×5.6 mm.

Relay 1 digunakan sebagai switch on-off . Penghantar aliran listrik ke Lampu. Dengan tegangan 5-7.5 VDC, dilengkapi dengan high-current relay: 250VAC 10A ; 30VDC 10A, dilengkapi optocoupler sebagai pengaman dan dilengkapi LED indikator. Antarmuka TTL Logic, dapat langsung dikoneksikan dengan Mikrokontroler. Relay 2 Penghantar aliran listrik ke TV dan AC. Dengan tegangan 5V interface board, dan masing-masing butuh 15-20 mA. Kapasitas relay 250VAC 10A ; 30VDC 10A. Rangkaian proteksi (isolasi, arus kickback) sudah termasuk di dalamnya – aman dan siap digunakan, dilengkapi dengan LED indikator. Antarmuka TTL Logic, dapat langsung dikoneksikan dengan Mikrokontroler.

Saat sistem di jalankan smartphone dan bluetooth harus benar-benar terkoneksi. Gambar 10 menampilkan .koneksi Bluetooth.

Berikut adalah gambar dan penjelasan dari langkah-langkah pengujiannya:



Gambar 10. Menghubungkan Smartphone dengan Bluetooth HC-05

Keterangan:

- Aktifkan bluetooth pada smartphone
- Kemudian buka aplikasi android “Arduino Bluetooth Voice Controller”
- Setelah itu pilih nama perangkat bluetooth seperti pada gambar yang merupakan nama perangkat dari Bluetooth HC-05

Dan jika berhasil terhubung, maka akan menampilkan tampilan seperti berikut:



Gambar 11. Tampilan Smartphone dan Bluetooth HC-05 sudah terhubung

Keterangan :

- Jika aplikasi android tersebut telah terhubung dengan Bluetooth dan Mikrokontroler Arduino uno maka akan menampilkan tampilan status “Connected” seperti pada gambar.

Setelah itu, kita bisa memulai memasukan perintah suara dengan cara sebagai berikut:



Gambar 12 Tekan tanda mikrofon untuk memasukan perintah

Keterangan :

- Kemudian tekan tanda Mikrofon tersebut, kita bisa memasukan perintah suara untuk mengendalikan Lampu, TV dan AC.

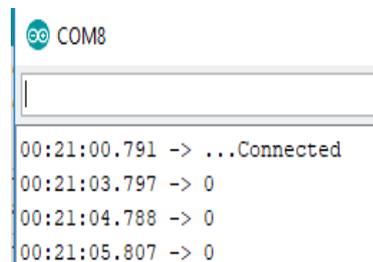


Gambar 13 maket simulasi dengan menampilkan perlatan listrik dengan simulasi menggunakan lampu LED

Tabel 1. Pengujian Respon Sistem

No	Perangkat Smarthome	Respon system (s)	Reaksi sistem
1	Lampu Ruang Tamu	0,015	Lampu On
2	Lampu Ruang Tamu	0,021	Lampu On
3	Lampu Ruang Tamu	0,01	Lampu On
4	Lampu Ruang Tamu	0,023	Lampu On
5	Lampu Ruang Tamu	0,012	Lampu Off
6	Lampu Ruang Tamu	0,013	Lampu Off
7	Lampu Ruang Tamu	0,022	Lampu Off
8	Lampu Ruang Tamu	0,020	Lampu Off
1	Lampu Taman	0,008	Lampu On
2	Lampu Taman	0,013	Lampu On
3	Lampu Taman	0,012	Lampu On
4	Lampu Taman	0,021	Lampu On
5	Lampu Taman	0,015	Lampu Off
6	Lampu Taman	0,014	Lampu Off
7	Lampu Taman	0,020	Lampu Off
8	Lampu Taman	0,021	Lampu Off
1	Kipas Angin	0,13	Kipas Aktif
2	Kipas Angin	0,25	Kipas Aktif
3	Kipas Angin	0,21	Kipas Aktif
4	Kipas Angin	0,16	Kipas Aktif
1	AC	0,23	AC On
2	AC	0,25	AC On
3	AC	0,26	AC Off
4	AC	0,21	AC Off

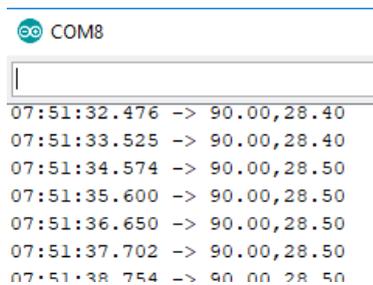
4.2. Pengujian Respon Sistem dengan Menguji Sensor Suhu Dalam Ruangan



Gambar 13 Hubungkan ke wifi

Keterangan :

- Pada Gambar 13 Hubungkan terlebih dahulu wifi, jikalau wifi sudah terkoneksi maka akan Connected seperti gambar 14



Gambar 14 Hasil dari sensor

Keterangan :

- Pada Gambar 15 Hasil dari sensor yang ditampilkan lewat serial monitor

```
COM7
08:01:35.535 -> pong
08:01:35.878 -> 82.00,29.
08:01:36.527 -> pong
08:01:36.935 -> 82.00,29.
08:01:37.650 -> pong
08:01:37.958 -> 82.00,29.
08:01:38.674 -> pong
08:01:39.012 -> 82.00,29.
08:01:39.694 -> pong
08:01:40.048 -> 82.00,29.
08:01:40.735 -> pong
08:01:41.101 -> 82.00,29.
```

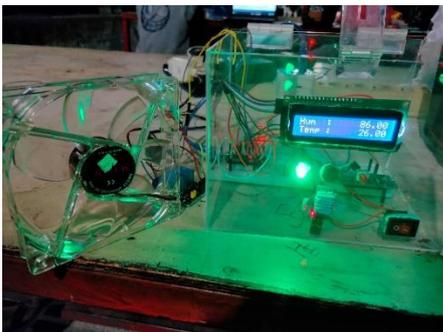
Gambar 15 Hasil dari sensor yang dikirim ke NodeMCU ESP8266

Keterangan :

- Pada Gambar 15 Hasil dari sensor yang dikirim dari Arduino Nano ke NodeMCU ESP8266

Keterangan :

- Hasil dari sensor yang dikirim dari NodeMCU ESP8266 ke server heroku untuk ditampilkan di website



Gambar 16 Keadaan suhu di bawah 30

Keterangan :

- Pada Gambar 15 Menampilkan hasil dari keadaan suhu di bawah 30 lampu hijau akan menyala, lampu merah akan mati, buzzer tidak berbunyi, dan fan tidak berputar

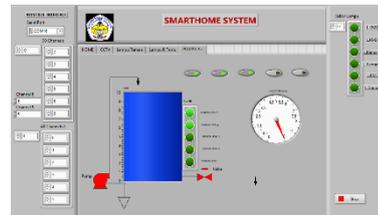


Gambar 18. Keadaan suhu di atas 30

Keterangan :

- Pada Gambar 18. Menampilkan hasil dari keadaan suhu di atas 30 lampu hijau akan mati, lampu merah akan menyala, buzzer akan berbunyi, dan fan akan berputar

4.3. Pengujian Level air



Gambar 19. Bagian pengukuran sensor suhu yang terukur oleh sistem

5. KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan hasil simulasi system berfungsi dalam mengontrol dan memonitoring pada pengujian lampu ruang tamu respon system rata-rata 0,016 s, Lampu taman 0,013s deteksi kamera 0,18s dan Sensor level air 0,24s. dengan menggunakan kombinasi perlakuan pengujian dengan menguji masing2 perangkat yang terpasang dengan sistem. Semua perangkat baik software maupun hardware berfungsi dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Manado (P3M) yang telah membantu penulis dalam memberikan hibah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Satria A.A, Isdawimah, Endang Wijaya, Ganes S Utami , "Metode Comptation Using Expert System(CUEX) untuk 4 Variabel Berbasis Software LabVIEW, Volume 11, 263-266, Tahun 2020.
- [2] S. A. Aditya, T. Alamsyah, and H. Pembahasan, "Inovasi Metode ANN-S Untuk Pengecekan Baterai Berbasis LabVIEW Abstrak Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro Volume 5 Tahun 2020," Vol. 5, Pp. 235–238, 2020.
- [3] Soleh, Andi Susilo, "Desain dan Implementasi Smart Home System Pengendali Lampu rumah berbasis Arduino Mega, Volume 3 No.6, Tahun 2017.
- [4] Danny Kurnianto, Abdul Mujib Hadi, Eka Wahyudi, "Perancangan system kendali otomatis pada Smart Home Menggunakan Modul Arduino Uno, Volume 5 No.2, 260-270, Tahun 2017.
- [5] H. Setiadi and Munadi, "Desain Model Smarthome System Berbasis Mikrokontroler," J. Tek. Mesin S-1, vol. 3, no. 2, pp. 138–142, 2015. [5] M. dwisnanto

- Putro, "Perancangan Shading Device Pada Smart Home," *Ejournal Tek. Elektro dan Komput.*, 2014.
- [6] Zulfikar, Zulhelmi, and K. Amri, "Desain sistem kontrol penyalaaan lampu dan perangkat elektronik untuk meniru keberadaan penghuni rumah," *JNTE*, vol. 5, no. 1, 2016.
- [7] E. Fernando, "Automatisasi Smart Home Dengan Raspberry Pi Dan Smartphone Android," in *Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK)*, 2014, pp. 1–5.
- [8] Firdaus, A. A. Nuryono, and A. Sahroni, "Monitoring dan Kendali Lampu Berbasis Jaringan WiFi untuk Mendukung Smart Home," in *Seminar Nasional ke – 9: Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi*, pp. 51–58.
- [9] I. Dinata and W. Sunanda, "Implementasi Wireless Monitoring Energi Listrik Berbasis Web Database," *JNTE*, vol. 4, no. 1, pp. 83–88, 2015.
- [10] F. Arifiyanto, W. A. Syafei, and M. Somantri, "Perancangan Prototype WebBased Online Smart Home Controlled By Smartphone," *TRANSIENT*, vol. 2, no. 3, 2013.
- [11] A. S. Rafika, M. S. H. Putra, and W. Larasati, "Smart Home Automatic Menggunakan Media Bluetooth Berbasis Mikrokontroler Atmega 328," *CCIT*, vol. 8, no. 3, pp. 215–222, 2015.