

PROTOTYPE SISTEM PRESENSI KELAS DI UNIVERSITAS DIRGANTARA MARSEKAL SURYADARMA BERBASIS IoT

Mahendra Tidar dan Nurwijayanti KN

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Dirgantara Marsekal
suryadarma, Jakarta

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan khusus untuk ruangan kelas yang ada di salah satu Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma (Unsurya) guna penghematan listrik dalam pemakaian kelas, alat ini berupa sistem presensi secara otomatis yang terintegrasi dengan kendali pada beberapa perangkat listrik dengan berbasis IoT. Dengan menggunakan beberapa komponen guna seperti NodeMCU ESP8266 sebagai kontrol, RFID sebagai pembaca kartu tag, LED dan Kipas serta Solenoid Door Lock sebagai indikator dari lampu, AC dan pengunci pintu kelas, juga LCD sebagai penampil status. Hasil dari pembacaan prototype sistem presensi otomatis ini dikirimkan NodeMCU ESP8266 kepada Google Spreadsheet sebagai penyimpan data presensi yang telah terbaca dengan rentang waktu 3 – 4 detik mulai dari data terbaca sampai data terkirim serta ketika kartu terbaca maka lampu, kipas, dan Solenoid Door Lock akan aktif berdasarkan kondisi pembacaan kartu mahasiswa atau kartu dosen. daya yang dibutuhkan sebesar 6,8 Watt agar sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya

Kata Kunci : Presensi, IoT, RFID, LED, LCD, Solenoid Door Lock

PENDAHULUAN

Presensi merupakan salah satu faktor penting yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar mengajar tatap muka dan sebagai salah satu acuan evaluasi. Pada umumnya Perguruan Tinggi menggunakan sistem presensi yang memanfaatkan tanda tangan sebagai bukti kehadiran mahasiswa (Anggraeni, 2022). Data presensi tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan apakah mahasiswa tersebut dapat mengikuti ujian atau tidak. Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma

menerapkan aturan yang dimana mewajibkan kehadiran para mahasiswanya di setiap program mata kuliah dengan minimal 70% batas kehadiran. Data presensi juga dapat digunakan oleh dosen sebagai bahan pertimbangan dalam pemberian nilai mahasiswa. Namun dari penerapan sistem presensi perkuliahan yang menggunakan tanda tangan sebagai bukti kehadiran mahasiswa masih terdapat banyak kekurangan diantaranya adalah memungkinkan adanya kesalahan saat input data kehadiran atau presensi selain itu membutuhkan banyak kertas

yang di mana juga membutuhkan ruang yang banyak sebagai tempat penyimpanan. Sebagai contoh ada mahasiswa yang tidak hadir dalam perkuliahan, namun di dalam daftar presensi mahasiswa tersebut tercatat hadir dalam perkuliahan. Kejadian tersebut sering dijumpai dalam kegiatan perkuliahan, sehingga data presensi yang menggunakan tanda tangan tidak dapat dijamin validitasnya.

Selain itu pengendalian kelistrikan di ruangan Universitas Suryadarma terutama pada ruang kelas masih menggunakan saklar manual (metode konvensional) dimana kendali untuk menyalakan dan mematikannya dilakukan oleh siapapun yang menggunakan ruang kelas tersebut serta otoritas tertentu. Namun sering kali ketika meninggalkan kelas terdapat kelalaian dalam mematikan kembali perangkat listrik tersebut seperti lampu maupun AC. Sehingga perangkat listrik pada ruang kelas tersebut dibiarkan dalam keadaan menyala sepanjang waktu walaupun tanpa aktifitas di ruangan tersebut, hal ini menjadi sebuah pemborosan energi.

Beberapa penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan dalam pembuatan alat sistem presensi ini dengan beberapa metode sistem presensi yang bertujuan untuk meminimalisir kekurangan – kekurangan yang ada pada sistem manual yang lama seperti penggunaan sidik jari atau RFID dengan media penyimpanan datanya pada *SD card* . Pada

penelitian ini menggunakan RFID dengan Google Spreadsheet sebagai media penyimpanan data kehadiran mahasiswa dalam sistem *cloud* untuk memudahkan pendataan selain itu sistem ini juga terintegrasi dengan kendali perangkat listrik. Pada penelitian ini setiap dilakukan *tap* kartu dengan data yang berbeda maka akan dilakukan eksekusi yang berbeda juga. Seperti ketika dilakukan *tap* kartu dosen maka pengunci pada pintu akan aktif selama 2 detik sehingga pintu dapat dibuka kemudian mengunci lagi tanpa perlu menunggu pintu tertutup terlebih dahulu dan perangkat listrik akan aktif namun ketika *tap* kartu mahasiswa hanya akan mengaktifkan pengunci pintu selama 2 detik. Semua kartu yang telah di *tap* yang berisikan data dari pemilik kartu akan tersimpan pada Google Spreadsheet. Selain itu juga pada perancangan alat ini menggunakan LED, Kipas Mini, dan *Solenoid Door Lock* sebagai indikasi perangkat listrik dan pengunci pada ruangan kelas.

LANDASAN TEORI

Pengertian *Internet of Things* (IoT)

Internet of things IoT sebuah istilah yang dimaksudkan dalam penggunaan internet yang lebih besar, mengadopsi komputasi yang bersifat *Mobile* dan konektivitas kemudian menggabungkannya ke dalam keseharian kehidupan. *Internet of things* didefinisikan sebagai sebuah infrastruktur jaringan

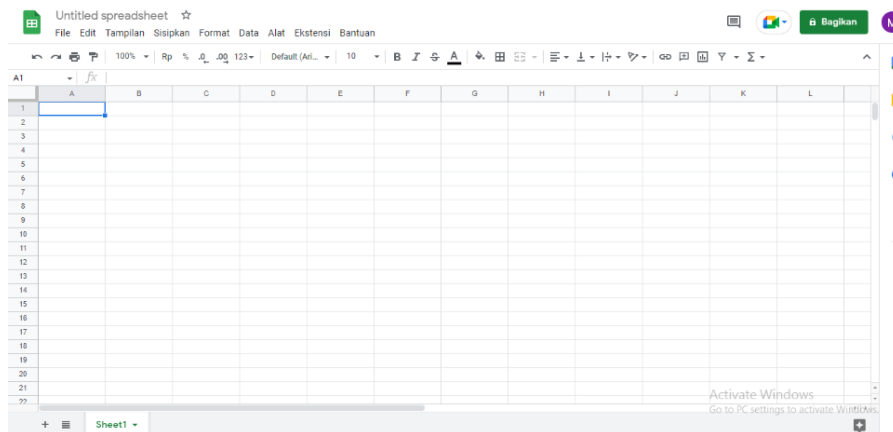
global, yang menggabungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi dan *capture* dan kemampuan komunikasi. IoT berkaitan dengan DoT (*Disruption of Things*) dan sebagai pengantar perubahan atau transformasi penggunaan internet dari sebelumnya *Internet of People* menjadi internet of M2M (*machine-to-machine*) (Kusumaningrum & Ananda, 2021). IoT (*Internet of Things*) dapat didefinisikan kemampuan berbagai perangkat yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerja sama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet (R. Hafid Hardyanto, 2017). Namun IOT bukan hanya terkait dengan pengendalian perangkat melalui jarak jauh, tapi juga bagaimana berbagi data, memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet, dan lain-lain. Internet menjadi sebuah penghubung antara sesama mesin secara otomatis. Selain itu juga adanya *user* yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. Manfaatnya menggunakan teknologi IoT yaitu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih cepat, muda dan efisien.

Penerapan IoT dalam beberapa tahun kebelakang ini terlihat dalam aspek setiap

kehidupan seperti contohnya adalah *smarthome* yang di mana tidak perlu melalui kontak fisik untuk menyalakan sesuatu di dalam rumah, hanya dengan internet dan *interface* bisa mempermudah penggunaannya (Rizky et al., 2020). Infrastruktur terdiri dari jaringan yang telah ada internet berikut pengembangan jaringannya. Semua ini akan menawarkan identifikasi objek, sensor dan kemampuan koneksi sebagai dasar untuk pengembangan layanan dan aplikasi kooperatif yang independen. Dan juga ditandai dengan tingkat otonom dan *capture* yang tinggi, *event transfer*, dan konektivitas jaringan.

Google Spreadsheet

Database atau basis data adalah kumpulan data yang disimpan di dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Google spreadsheet merupakan bagian dari database itu sendiri yang berfungsi sebagai penampung. Konsep dasar dari Google spreadsheet adalah kumpulan dari data – data yang membentuk suatu berkas yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya yang diorganisasikan berdasarkan skema atau struktur tertentu untuk membentuk data baru atau informasi (Nehme, 2021).

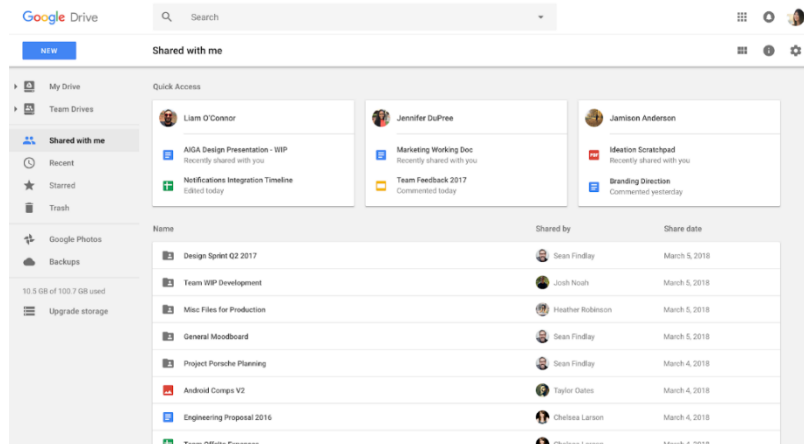


Gambar 1. Tampilan antarmuka Google Spreadsheet

Tampilan dari Google Spreadsheet mirip seperti Microsoft Excel sebuah perangkat lunak atau software buatan dari perusahaan teknologi Microsoft. Keduanya merupakan aplikasi dengan fungsi yang sama yaitu aplikasi pengolah angka yang di dalamnya dapat melakukan pengerjaan seperti perhitungan data berupa angka, memasukkan data dan formula, *formatting cells*, dan membuat *chart*.

Perbedaan serta keunggulan dari masing – masing perangkat lunak diantara Google Spreadsheet dengan Microsoft Excel adalah dalam hal rumus fungsi untuk pengolahan angka dan *formatting cell* yang ada pada Microsoft Excel sangatlah lengkap dibandingkan dengan Google Spreadsheet sehingga hal inilah

yang membuat lebih unggul dalam pengolahan data dan angka. Sedangkan pada Google Spreadsheet terdapat fitur kolaborasi ini di antaranya memungkinkan untuk bekerja pada satu dokumen secara simultan dengan orang lain, berbagi satu file yang sama, melakukan *editing* dokumen yang sama, melihat apa yang orang lain kerjakan secara *real time* tanpa harus memakai cara tradisional seperti saling bertukar file melalui email. Hal ini dikarenakan pada Google Spreadsheet sudah saling terhubung dengan Google Drive sehingga pengguna dengan akun yang sama dapat mengakses Google Drive yang sama pula tanpa perlu bertukar file lewat email.



Gambar 2. Tampilan antarmuka Google Drive

Radio Frequency Identification (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) Identifikasi Frekuensi Radio adalah sebuah teknologi yang menggunakan komunikasi via gelombang elektromagnetik untuk merubah data antara terminal dengan suatu objek seperti produk barang, hewan, ataupun manusia dengan tujuan untuk identifikasi (Thamrin, 2015). RFID menerapkan metode Auto-ID ini dengan memanfaatkan gelombang radio untuk mengidentifikasi objeknya. Sistem RFID (*Radio Frequency Identification*) terbagi menjadi 2 yaitu RFID *tag* dan RFID *reader*.

Solenoid Door Lock

Solenoid ini berfungsi sebagai aktuator. Prinsip dari solenoid sendiri akan bekerja sebagai pengunci dan akan aktif ketika diberikan tegangan. Di dalam solenoid terdapat kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat ini, maka terjadi medan magnet

untuk menghasilkan energi yang akan menarik inti besi ke dalam (Jufri, 2018).



Gambar 3. Solenoid Door Lock

PERANCANGAN DAN PENGUJIAN ALAT

Perancangan alat ini terdiri dari perancangan gambar desain prototipe ruang kelas dan perancangan peletakan tiap komponen yang digunakan. Perancangan bentuk alat dapat dilihat pada perancangan desain mekanikal dan perancangan komponen yang digunakan pada alat serta perancangan *wiring diagram* dari komponen alat ini dapat dilihat pada perancangan komponen alat.

Perancangan Desain Alat

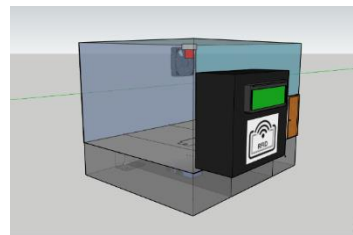
Pada tahap perancangan desain sistem presensi kelas ini akan dibuat sebuah prototipe ruang kelas, maka dibuatlah ilustrasi rancangan desain dari prototipe ruang kelas. Berikut perancangan desain mekanis yang digunakan pada prototipe ruang kelas:

- Pada prototipe ruang kelas ini memiliki panjang 30 cm, dengan lebar 19 cm, dan tinggi 15 cm. Selain itu terdapat tambahan ruang dibawah dengan dimensi panjang dan lebar yang sama namun terdapat perbedaan pada tingginya yaitu tingginya 5cm.
- Bahan yang digunakan dalam perancangan prototipe ini menggunakan akrilik sebagai bentuk fisik atau kerangka dari alat ini.
- Berdasarkan pada gambar 4.1 terdapat 2 bagian dari prototipe ini, yaitu bagian atas serta bagian bawah.
- Pada bagian atas digunakan sebagai bentuk dari ruang kelas yang di mana di dalamnya terdapat lampu dc dan kipas mini yang berfungsi sebagai indikator dari lampu dan AC.
- Pada bagian bawah digunakan untuk meletakan beberapa komponen seperti *Power Supply*, modul *Step Down*, terminal blok, dan relay.
- Serta satu box yang didalamnya berisi

NodeMCU, LCD, dan modul RFID.



(a)

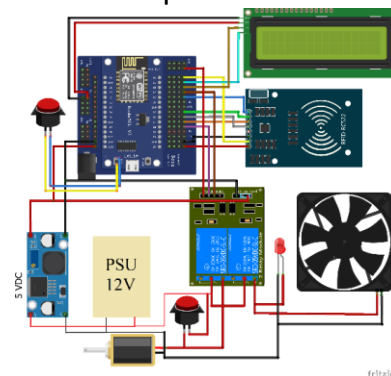


(b)

Gambar 4. (a) gambar desain tampak depan; (b) gambar desain tampak samping

Perancangan Komponen Alat

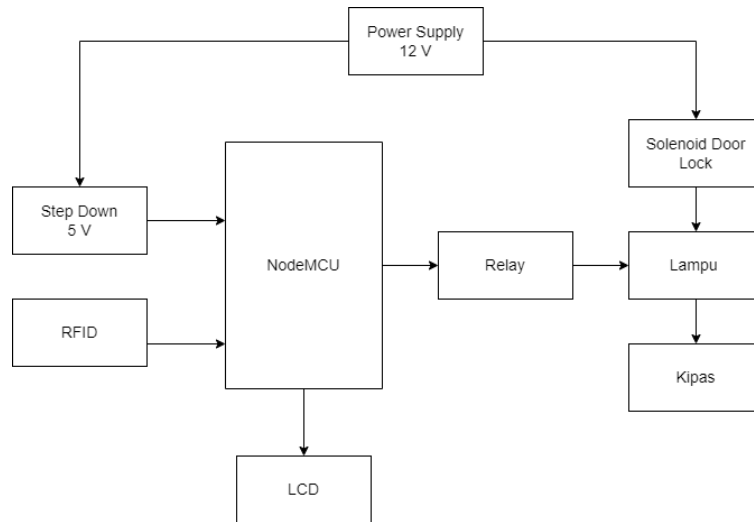
Pada tahap perancangan komponen dari sistem presensi ini maka dilakukan proses penghubungan dari tiap komponen agar saling berintegrasi. Berikut perancangan wiring diagram yang digunakan pada sistem presensi ini :



Gambar 5. Wiring diagram sistem alat

Block Diagram Sistem

Blok diagram berikut menggambarkan sistem kerja alat agar lebih mudah dipahami. Secara keseluruhan sistem ini terdiri dari beberapa bagian yang dapat ditunjukkan dengan blok diagram sistem pada gambar 6



Gambar 6. Block diagram alat

Pengujian Daya Keseluruhan Alat

Pengujian daya ini dilakukan pada keseluruhan sistem alat dengan menguji dari keseluruhan komponen baik itu input maupun output. Pada pengujian ini menggunakan modul Watt meter

untuk mengambil data tegangan, arus, dan daya. Pengujian ini akan mengambil 4 kondisi yaitu sistem *standby*, saat *tap* kartu tag mahasiswa, saat *tap* kartu tag *master card*, dan setelah *tap* kartu tag *master card*.

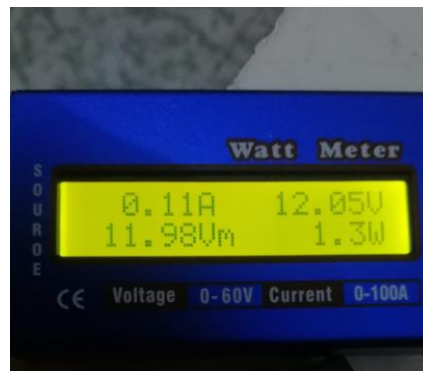
Tabel 1. Hasil pengujian daya keseluruhan sistem alat

Kondisi	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (W)
<i>Standby</i>	12,05 V	0,11 A	1,3 W
Tap kartu master	12,01 V	0,57 A	6,8 W
Setelah tap kartu master	12,04 V	0,23 A	2,7 W
Tap kartu mahasiswa	12,02 V	0,47 A	5,6 W

Berdasarkan Tabel 1. di atas hasil yang didapat pada saat sistem *standby* dimana belum dilakukan *tap* kartu maka kondisi dari komponen input akan aktif semua sedangkan untuk

komponen output belum ada yang aktif sehingga dayanya adalah 1,3 Watt. Dan pada saat melakukan *tap* kartu tag RFID untuk mahasiswa yang terjadi setelahnya adalah kondisi dari

Relay 2 menjadi nonaktif kemudian mengaktifkan Solenoid Door Lock sehingga menghasilkan daya sebesar 5,6 Watt. Kemudian ketika dilakukan *taping* kartu tag RFID untuk *master card* kondisi kedua Relay menjadi nonaktif secara bersamaan dan semua komponen output akan aktif sehingga daya yang dihasilkan sebesar 6,8 Watt. Setelah dilakukan *tap* kartu tag *master card* Relay 1 akan aktif kemudian komponen lampu dc dan kipas mini akan aktif terus –



menerus sehingga daya yang dihasilkan sebesar 1,3 W.

Gambar 7. Hasil pengujian daya keseluruhan sistem alat

Pengujian Kinerja Alat Berdasarkan Kartu

Pada pengujian ini masing – masing kartu akan diuji sebanyak 5 kali per kartu. Kartu yang diuji adalah kartu Mahasiswa, Kartu dosen atau *Mastercard*, dan kartu yang tidak terdaftar. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem kerja alat dapat bekerja dengan baik.

Tabel 2. Hasil pengujian dengan kartu Dosen

No	Kartu	LED	Kipas Mini	Solenoid Door Lock
1	Dosen	Aktif	Aktif	Aktif
2	Dosen	Aktif	Aktif	Aktif
3	Dosen	Aktif	Aktif	Aktif
4	Dosen	Aktif	Aktif	Aktif
5	Dosen	Aktif	Aktif	Aktif

Pengujian yang pertama dilakukan dengan menggunakan kartu Dosen atau *Mastercard* dalam 5 kali percobaan

memberikan hasil yang sesuai dengan kinerja sistem alat yang diharapkan. Ketika kartu Dosen di *tap* maka akan mengaktifkan lampu LED, Kipas Mini, serta mengaktifkan Solenoid Door Lock selama 2 detik lalu akan kembali keposisi semula pada saat nonaktif.

Tabel 3. Hasil pengujian dengan kartu Mahasiswa

No	Kartu	LED	Kipas Mini	Solenoid Door Lock
1	Mahasiswa	Non Aktif	Non Aktif	Aktif
2	Mahasiswa	Non Aktif	Non Aktif	Aktif
3	Mahasiswa	Non Aktif	Non Aktif	Aktif
4	Mahasiswa	Non Aktif	Non Aktif	Aktif
5	Mahasiswa	Non Aktif	Non Aktif	Aktif

Pengujian yang selanjutnya dilakukan dengan menggunakan

kartu Mahasiswa dalam 5 kali percobaan memberikan hasil yang sesuai dengan kinerja sistem alat yang diharapkan. Ketika kartu Mahasiswa di *tap* maka akan mengaktifkan Solenoid Door Lock selama 2 detik lalu akan kembali keposisi semula pada saat nonaktif namun untuk lampu LED, Kipas Mini tetap nonaktif seperti kondisi awal sebelum di *tap*.

Tabel 4. Hasil pengujian dengan kartu tidak terdaftar

No	Kartu	LED	Kipas Mini	Solenoid Door Lock
1	Tidak Terdaftar	Non Aktif	Non Aktif	Non Aktif
2	Tidak Terdaftar	Non Aktif	Non Aktif	Non Aktif
3	Tidak Terdaftar	Non Aktif	Non Aktif	Non Aktif
4	Tidak Terdaftar	Non Aktif	Non Aktif	Non Aktif
5	Tidak Terdaftar	Non Aktif	Non Aktif	Non Aktif

Pengujian yang ketiga dilakukan dengan menggunakan kartu yang tidak terdaftar dalam 5 kali percobaan memberikan hasil yang sesuai. Ketika kartu yang tidak terdaftar di *tap* maka tidak akan mengaktifkan apapun seperti Solenoid Door Lock, lampu LED, Kipas Mini sehingga komponen – komponen tersebut tetap nonaktif seperti kondisi awal sebelum di *tap*.

KESIMPULAN

- a. Dari hasil pengujian yang dilakukan pada RFID Reader yang dilakukan sebanyak 10 kali percobaan maka didapatkan semua kartu *tag* yang telah terbaca dapat terdata dan tersimpan dengan baik di Google Spreadsheet dengan waktu pembacaan yaitu 3 – 4 detik dari data terbaca sampai dengan data hasil pembacaan tersimpan di Google Spreadsheet.
- b. Terdapat 3 kartu *tag* yang digunakan yaitu kartu *master*, kartu mahasiswa, dan kartu tidak terdaftar ketiganya mempunyai fungsi yang berbeda sesuai dengan hasil pengujian didapatkan untuk kartu *master* bekerja dengan baik sesuai fungsinya untuk menyalakan lampu, kipas, dan mengaktifkan *Solenoid Door Lock* selama 2 detik ketika telah dilakukan *tapping* kartu, sedangkan untuk kartu mahasiswa sendiri hanya akan mengaktifkan *Solenoid Door Lock* saja selama 2 detik. Dan pada kartu yang tidak terdaftar setiap komponen kipas, lampu, dan *Solenoid Door Lock* tetap nonaktif.
- c. Berdasarkan hasil pengujian daya pada sistem keseluruhan dengan 4 kondisi yaitu kondisi *standby*, kondisi *tap* kartu *master*, kondisi setelah *tap* kartu *master*, dan kondisi *tap* kartu mahasiswa maka didapatkan hasil untuk kondisi *standby* daya yang

digunakan sebesar 1,3 Watt, untuk kondisi *tap* kartu *master* daya yang digunakan sebesar 6,8 Watt, pada kondisi setelah *tap* kartu *master* daya yang digunakan sebesar 2,7 Watt, dan untuk kondisi *tap* kartu mahasiswa daya yang digunakan sebesar 5,6 Watt.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, A. A. (2022). *IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI PRESENSI PEGAWAI*. 18(1), 105–111.
- Hendrick, T. (2019). *Sistem Informasi Manajemen*. Deepublish. <https://doi.org/10.31227/osf.io/cfy76>
- Hutahaean, J. (2015). *Konsep Sistem Informasi*. Deepublish.
- Jufri, A. (2018). Rancang Bangun dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino dan Android. *STT STIKMA International*, 7(1), 40–51.
- Kusna, N. F., Akbar, S. R., & Syauqy, & D. (2018). Rancang Bangun Pengenalan Modul Sensor Dengan Konfigurasi Otomatis. *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(10), 3200–3209. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/2583/954>
- Kusumaningrum, N., & Ananda, R. (2021). STERILIZER CHAMBER DESIGN WITH TELEGRAM-BASED INTERNET OF THINGS (IoT) APPLICATIONS. *Compiler*, 10(2), 89. <https://doi.org/10.28989/compil>
- er.v10i2.1111
- Nehme, C. (2021). *Google Spread as Your Spreadsheet*. Adventure Works Press.
- R. Hafid Hardyanto. (2017). Konsep Internet Of Things Pada Pembelajaran Berbasis Web. *Jurnal Dinamika Informatika*, 6(1), 87–97.
- Rizky, R., Hakim, Z., Yunita, A. M., & Wardah, N. N. (2020). Implementasi Teknologi IoT (Internet of Think) pada Rumah Pintar Berbasis Mikrokontroler ESP 8266. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2). <https://doi.org/10.36294/jurti.v4i2.1452>
- Setiawan, A., Suryadi, D., & Marindani, E. D. (2019). Catu Daya Digital Menggunakan LM2596 Berbasis Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 6. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/39582>
- Suryana, D. (2013). Analisa Penggunaan Lampu LED Pada Penerangan Dalam Rumah. *UNDIP Tembalang, Semarang*, 1–7.
- Suwitno. (2016). Mendesain Rangkaian Power Supply pada Rancang Bangun. *Journal of Electrical Technology*, 1(1).
- Thamrin, B. (2015). *Sistem Pengamanan Kunci Sepeda Motor Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)*. Deepublish.