



Sistem Pengelolaan Sarpras Berbasis RFID di SMK Widya Praja Ungaran

B. Suhartono^{1*}, Yunus Ridwan²

^{1,2} Universitas STEKOM, Teknik Informatika, Indonesia

Alamat: Jl. Majapahit 605 Semarang, 0246710144

Korespondensi penulis: bambang@stekom.ac.id

Abstract: *In the current era of globalization and technology, computers, RFID are examples of information technology tools that are indispensable for meeting human needs in almost every aspect of life, including the management of infrastructure and equipment lending. According to direct research at Widya Praja Ungaran Vocational School, there are only two workers who handle facilities and infrastructure. In carrying out their work assignments, they still experience difficulties. Excess workload and the process of borrowing tools that still lacks a sense of responsibility, so that the results of the work are not maximized. The existence of increasingly sophisticated technology, the management of infrastructure and equipment lending can be done with the help of technological tools that will be implemented in this school. This research aims to make it easier to administer, because this school has not yet added a new workforce. This research can be designed with the help of software (Bootstrap, MySql), programming (PHP, Arduino IDE) and equipment (NodeMCU ESP8266, RFID, LCD, I2C, buzzer, power supply, breadboard, jumper cables, resistors, LEDs) to provide data information. more accurate, effective, efficient and provide a good working atmosphere in this school. It is hoped that this research can reduce work overload and create a sense of responsibility in borrowing equipment, using local networks (wifi / handphone) and computers or laptops, with the research method used is research and development (R&D).*

Keywords: *Infrastructure, RFID, R&D*

Abstrak: Pada era globalisasi dan teknologi sekarang ini, komputer, RFID sebagai contoh alat teknologi informasi yang sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan manusia, hampir di setiap aspek kehidupan, termasuk bidang pengelolaan sarana prasarana dan peminjaman alat. Menurut penelitian langsung di SMK Widya Praja Ungaran, baru terdapat dua tenaga kerja yang menangani sarana dan prasarana. Dalam melakukan tugas pekerjaannya, masih mengalami kesulitan. Kelebihan beban kerja dan proses peminjaman alat yang masih kurang rasa tanggung jawab, sehingga membuat hasil pekerjaan belum maksimal. Adanya teknologi yang semakin canggih, pengelolaan sarana prasarana dan peminjaman alat dapat dikerjakan dengan bantuan alat-alat teknologi yang akan diterapkan di sekolah ini. Penelitian ini bertujuan mempermudah dalam pengadministrasiannya, dikarenakan sekolah ini belum ada penambahan tenaga kerja baru. Penelitian ini dapat dirancang dengan bantuan software (Bootstrap, MySql), pemrograman (PHP, IDE Arduino) dan peralatan (NodeMCU ESP8266, RFID, LCD, I2C, buzzer, catudaya, breadboard, kabel jumper, resistor, LED) untuk memberikan informasi data yang lebih akurat, efektif, efisien dan memberikan suasana kerja yang baik di sekolah ini. Harapan penelitian ini dapat mengurangi kelebihan beban kerja dan menimbulkan rasa tanggung jawab dalam peminjaman alat, menggunakan jaringan lokal (wifi / handphone) dan komputer atau laptop, dengan metode penelitian yang digunakan adalah research and development (R&D).

Kata kunci : Sarana Prasarana, RFID, R&D

1. LATAR BELAKANG

Pada era globalisasi dan teknologi sekarang ini, komputer, RFID sebagai contoh alat teknologi informasi yang sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan manusia, hampir di setiap aspek kehidupan, termasuk bidang pengelolaan sarana prasarana dan peminjaman alat. Teknologi RFID merupakan sebuah identifikasi yang *fleksibel*, mudah digunakan dan sangat cocok untuk operasi otomatis. Teknologi tersebut tersedia dalam alat yang hanya dapat dibaca saja (*read only*) dan ditulis ulang (*read/write*).

SMK Widya Praja Ungaran sampai saat ini belum menerapkan teknologi tersebut dalam membantu mengelola sarana dan prasarana. Sekolah ini beralamat di jalan Gatot Subroto Nomor 63 Ungaran, Kabupaten Semarang Propinsi Jawa Tengah. Luas lahan yang dimiliki sekolah ini $\pm 7.515 \text{ m}^2$. Bangunan yang ada berjumlah 8 gedung yang terdiri dari 66 ruang (meliputi ruang penunjang, pembelajaran umum, praktek siswa, unit produksi), dengan tenaga kerja yang tersedia sebanyak 42 Guru dan 10 karyawan.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Pasal 77 ayat (1) dan (2) UU No. 13 Tahun 2003, UU No. 21 Tahun 2020 dan Pasal 21 ayat (2) No. 35 Tahun 2021 tentang ketentuan jam kerja diatur dalam 2 sistem, yaitu 6 dan 5 hari kerja. Sekolah ini menggunakan sistem 6 hari kerja, dengan jumlah 40 jam kerja dalam 1 minggu. Berdasarkan uraian tugas atau beban kerja bagian sarana prasarana di sekolah ini dalam satu minggu sebanyak 280 jam yang terdiri dari 7 bagian.

Berdasarkan Keputusan Kepala Sekolah Nomor : 001/I03.30/SMK.WP/M/2020 tentang susunan personalia pemegang jabatan atau pembagian tugas pengelola sekolah tahun pelajaran 2021/2022 saat ini terdapat 2 orang, sehingga jika dikaitkan dengan uraian tugas terjadi kelebihan jam kerja. Berdasarkan perhitungan dapat diketahui terjadi kelebihan beban kerja sebanyak 200 jam, dengan kata lain kurang personil sebanyak 5 orang. Hal-hal yang terjadi sampai saat ini karena dampak tersebut diantaranya sebagai berikut:

- a. Tugas atau kewajiban kerja tidak dapat dikerjakan secara maksimal sesuai bagiannya.
- b. Kurang maksimalnya proses pembelajaran dan kegiatan sekolah yang berhubungan dengan sarana prasarana.
- c. Peralatan praktek siswa yang belum maksimal dapat digunakan jika terjadi kerusakan, terutama di laboratorium komputer.
- d. Sumber daya manusia yang ada harus melakukan pekerjaan bagian lainnya, sehingga tidak pasti ada di ruang jika ada yang membutuhkan informasi dan pelayanan lain mengenai sarana prasarana sekolah.

Rencana untuk mengurangi dampak yang terjadi tersebut, akan dibangun suatu sistem hanya mencakup mencakup 4 bagian, yaitu pembelian, gudang, inventaris serta perawatan dan perbaikan. Beban kerja yang seharusnya 123 jam dengan jumlah personil 3,075 atau 3 orang yang mencakup 4 bagian, dapat dibantu dengan sistem sebanyak 72 jam, dengan kata lain dapat menghemat tenaga sebanyak 1,80 atau 2 orang.

Peminjaman alat dalam membantu pelaksanaan proses pembelajaran dan kegiatan sekolah merupakan kegiatan yang hampir setiap hari terjadi, sehingga menjadi rutinitas

yang tinggi. Berdasarkan data peminjaman dari bulan Mei tahun 2019 sampai pertengahan Desember 2021, terdapat 236 transaksi peminjaman yang terekap, dimana masih terdapat peminjaman yang kurang teratur dalam administrasinya,

Berdasarkan rekapan data dapat disimpulkan ada sebanyak 217 pencatatan yang masih kurang lengkap dari 236 transaksi. Jika dihitung dengan prosentase sebesar 91,95%, ini berarti proses atau prosedur peminjaman masih kurang baik. Beberapa hal yang terjadi sekarang ini sebagai dampak tersebut diantaranya sebagai berikut:

- a. Terjadi informasi yang masih kurang mengenai peminjaman alat sebagai data yang akurat.
- b. Kurang tanggung jawabnya orang yang melakukan peminjaman alat, baik saat meminjam atau mengembalikan.
- c. Terjadi peminjaman alat yang lain, sebelum mengembalikan alat yang pernah dipinjam sebelumnya (peminjaman ganda).
- d. Terjadi tidak mengakui telah meminjam alat, karena bukti yang kurang kuat.

Rencana untuk mengurangi dampak tersebut, dibuatlah suatu prosedur peminjaman yang melibatkan alat berbasis RFID, untuk melakukan pendeteksian alat dalam proses peminjaman.

Berdasarkan jumlah beban kerja dan peminjaman alat, sehingga dapat disimpulkan permasalahan yang terjadi di sekolah ini:

- a. Jumlah beban kerja yang berlebihan, karena tidak sesuai dengan jumlah tenaga kerja yang ada saat ini.
- b. Administrasi peminjaman dan pengembalian alat masih kurang teratur dalam memberikan informasi data yang akurat.

Dampak yang akan terjadi jika permasalahan tersebut dibiarkan secara terus-menerus sebagai berikut:

- a. Terdapat bagian pada unit kerja sarana prasarana yang tetap kurang maksimal dalam upaya membantu memperlancar proses pembelajaran siswa dan kegiatan sekolah lainnya.
- b. Kurangnya keterampilan siswa sesuai jurusan masing-masing, jika banyak alat praktek yang rusak.
- c. Tertundanya laporan-laporan yang berhubungan dengan sarana prasarana sekolah.
- d. Terjadinya perselisihan antara petugas dengan peminjam, jika peminjam tidak mengakui telah melakukan peminjaman alat, yang dapat merusak persatuan kinerja di sekolah tersebut.

- e. Kurangnya rasa tanggung jawab orang yang melakukan peminjaman alat, karena jika alat hilang atau rusak maka petugas yang disalahkan
- f. Kurang efektif dan efisien dalam pengadministrasian peminjaman alat.

Dalam upaya memperkecil dampak yang akan terjadi tersebut diperlukan suatu sistem untuk mengelola data sarana prasarana yang efektif dan efisien, sehingga penulis berinisiatif mengangkat judul skripsi **“Sistem Pengelolaan Sarana dan Prasarana Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)”**.

2. KAJIAN TEORITIS

Sistem, Pengelolaan dan Sarpras

Hendy Dwi Nugroho (2018), menurut Kristanto (2008) inti dari sistem yaitu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Rizki Dwi Habsari (2016), menurut Soekanto pengelolaan itu suatu proses yang dimulai dari proses perencanaan, pengaturan, pengawasan, penggerak sampai dengan proses terwujudnya tujuan. Nasrudin dan Maryadi (2018), sarana pendidikan merupakan peralatan dan perlengkapan yang secara langsung dipergunakan dan menunjang proses pendidikan, khususnya proses belajar mengajar, seperti gedung, ruang kelas, meja, kursi, serta alat-alat dan media pengajaran. RFID dan Software pendukung

Dalam jurnal penelitian Rifki Habibi Muhammad dan Ridi Satrio Adi (2017), RFID adalah teknologi yang menggabungkan fungsi dari kopling elektromagnetik atau elektro statik pada porsir frekuensi radio dari *spectrum* elektro magnetik, untuk mengidentifikasi sebuah objek.

Software dan data base

a. Bootstrap

Dalam jurnal penelitian Nurmalasari, Anna dan Riska Arissusandi (2019), menurut Josi (2016) Bootstrap adalah *framework* ataupun *tools* untuk membuat aplikasi web ataupun *website* yang bersifat *responsive* secara cepat, mudah dan gratis.

b. Hypertext Preprocessor (PHP)

Dalam jurnal penelitian Nurmalasari, Anna dan Riska Arissusandi (2019), menurut Maulana (2015) PHP dikenal sebagai bahasa pemrograman yang kodenya dijalankan disisi server, dengan demikian kode aslinya tidak akan terlihat pada klien (*browser*).

c. *Sublime Text*

Dalam jurnal penelitian Abdurahman Hidayat, Ahmad Yani, Rusidi dan Saadulloh (2019), menurut Supono, sublime text merupakan perangkat lunak *text editor* yang digunakan untuk membuat atau mengedit suatu aplikasi.

d. *Integrated Development Environment (IDE) Arduino*

Dalam jurnal penelitian Muhammad Panji Olansyah (2019), IDE secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan, menurut Muhammad Syahwil (2015) disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman.

e. Teori Peralatan yang digunakan NodeMCU ESP8266

Dalam jurnal penelitian Muhammad Panji Olansyah (2019), nodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman Lua. Teori Pendukung Perancangan Sistem *Unified Modeling Language (UML)*

Dalam jurnal penelitian Nurmallasari, Anna dan Riska Arissusandi (2019) UML menyediakan beberapa diagram visual yang menunjukkan beberapa aspek dalam sistem.

Database *Database* adalah sebagai kumpulan data yang terintegrasi dan diatur sedemikian rupa sehingga data tersebut dapat dimanipulasi, diambil dan dicari secara cepat (Hidayat: 2017). Flowchart

Dalam jurnal penelitian Ilham Budiman, Sopyan Saori, Ramdan Nurul Anwar, Fitriani dan Muhammad Yuga Pangestu (2021) menurut Indrajani (2011) *flowchart* merupakan gambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program. *Entity Relationship Diagram (ERD)* Dalam jurnal penelitian Nurmallasari, Anna dan Riska Arissusandi (2019), menurut Maulana (2015) ERD adalah suatu rancangan atau bentuk hubungan sesuatu kegiatan yang berkaitan langsung dan mempunyai fungsi di dalam proses tersebut.

f. *Logical Record Structure (LRS)*

Dalam jurnal penelitian Nurmallasari, Anna dan Riska Arissusandi (2019), menurut Pradani, Jamal, Triansyah dan Utami (2013) LRS adalah representasi dari struktur *record-record* pada tabel-tabel yang terbentuk dari hasil antar himpunan entitas. *Data Flow Diagram (DFD)* Dalam jurnal penelitian Imam Solikin, Muhammad

Sabri dan Riky Adi Saputra (2018), menurut Wijaya (2007) DFD merupakan gambaran grafis yang memperlihatkan aliran data dari sumbernya dalam obyek kemudian melewati suatu proses yang mentransformasikan ke tujuan yang lain, yang ada pada objek lain.

g. *Normalisasi Database*

Dalam jurnal Imroatul Fadlilah (2019) menurut Indrajati (2015) normalisasi adalah teknik dengan melakukan sebuah pendekatan *bottom-up* yang digunakan dalam membantu mengidentifikasi hubungan. Kamus Data (*Data Dictionary*)

Dalam jurnal penelitian Govin Sony dan Yulianus Palopak (2018), kamus data merupakan alat yang digunakan sebagai komunikasi analisis. Spesifikasi sistem yang di kembangkan:

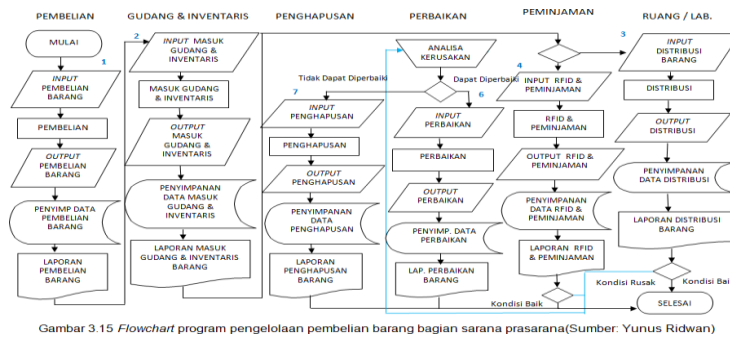
- 1) Sistem pengelolaan sarana dan prasarana yang mudah digunakan dan aplikasi ringan.
- 2) Dapat *Export* data ke PDF, Microsoft Excel dan Word.
- 3) Mencetak data tertentu jika dibutuhkan untuk keperluan sekolah.
- 4) Alat pendeteksi kartu, stiker dan *key tag* berbasis RFID pada frekuensi 13,56 Mhz dengan jarak baca 1-5 centimeter.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development/ R&D*). Jenis ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran (Sugiyono:2015).Metode yang digunakan adalah kuantitatif, karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik (Sugiyono:2015).Dalam penelitian ini menggunakan statistik inferensial, adalah teknik statistik yang digunakan untuk populasi (Sugiyono: 2015).

Teknik analisa data yang digunakan untuk menguji hipotesis assosiatif / hubungan (korelasi) bila datanya berbentuk rasio atau interval adalah korelasi produk moment (*Pearson Correlation*). Korelasi produk moment adalah untuk menguji hipotesis hubungan antara satu variabel independen dengan satu dependen (Sugiyono: 2015).

Flowchart program pada pengelolaan sarana prasarana tentang alat atau barang yang dibeli:

**Gambar 1**

Keterangan Gambar 1 di atas sebagai berikut:

- Barang yang dibeli datang, kemudian diinput, diproses, menghasilkan *output* berupa laporannya yang disimpan dalam *disk* serta dapat dicetak.
- Data Laporan pembelian barang digunakan untuk *input* masuk gudang dan inventaris, diproses, menghasilkan *output* berupa laporannya yang disimpan dalam *disk*, serta dapat dicetak.
- Data laporan inventaris barang digunakan untuk *input* pendistribusian barang, diproses, kemudian menghasilkan *output* berupa laporan distribusi barang yang disimpan dalam *disk*, serta dapat dicetak.
- Data laporan masuk gudang dan inventaris barang digunakan untuk *input* RFID dan peminjaman barang atau alat, diproses, kemudian menghasilkan *output* berupa laporannya yang disimpan dalam *disk*, serta dapat dicetak.
- Barang yang berada di ruang-ruang atau laboratorium dan pada peminjaman, jika barang dalam kondisi rusak, maka dianalisis apakah masih dapat diperbaiki atau tidak yang dilakukan secara manual.
- Data laporan inventaris barang digunakan untuk proses *input* perbaikan, diproses, menghasilkan *output* laporannya yang disimpan dalam *disk*, serta dapat dicetak.
- Data laporan inventaris barang digunakan untuk proses *input* penghapusan, diproses, menghasilkan *output* laporan penghapusan yang disimpan dalam *disk*, serta dapat dicetak.

Analisa Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem dan alat yang digunakan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1 kebutuhan sistem dan alat(sumber: Yunus Ridwan)

No	Nama	Spesifikasi	Keterangan
Kebutuhan sistem			
1	Windows 7	Windows 7 versi 64 bit	Sistem operasi dalam komputer
2	Xampp	Versi 3.2.2	Database
3	PhpMyadmin	Versi 4.8.0.1	Database

4	PHP	Versi 5.6.36	Bahasa pemrograman
5	Bootstrap	Versi 4.5.3	Tampilan layar
6	Arduino	Versi 1.8.19	Pemrograman alat RFID
7	Sublime Text	Versi 3	Koding program
Kebutuhan alat dalam rangkaian			
1	NodeMCU ESP8266	Versi 3	Rangkaian alat
2	RFID Tag	Kartu, stiker dan <i>key tag</i>	Alat untuk dideteksi
3	RFID Reader	RC522	Pendeteksi RFID Tag
4	LCD	16 x 2	Menampilkan tulisan pada rangkaian
5	I2C	-	Rangkaian alat
6	Buzzer	5 volt DC	Suara peringatan
7	Adaptor	5 volt DC	Sumber tenaga listrik
8	Breadboard	Mini (170 lubang)	Rangkaian alat
9	Kabel jumper	<i>Female to female, male to male</i>	Penghubung dalam rangkaian
10	LED	3 volt DC	Lampu indikator
11	Resistor	220 ohm	Rangkaian alat

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan aplikasi berbasis RFID. Pada aplikasi ini ada beberapa tahapan sebagai berikut:

- Halaman login untuk masuk ke menu utama sesuai hak akses atau level.
- Menu pengguna aplikasi, yang meliputi user, operator bagian 1, operator bagian 2, untuk menambah, *edit*, *download*, cetak dan hapus data.
- Menu operator bagian 1, yang meliputi data master (gedung, ruang, barang, rekanan belanja, rekanan perbaikan, anggota peminjam), pembelian, inventaris (masuk gudang, inventaris), untuk menambah, edit, download, cetak dan hapus data.
- Menu operator bagian 2, meliputi (distribusi, RFID, pemijaman alat, pengembalian alat, rekap peminjaman, perbaikan, penghapusan, hapus stok barang), untuk menambah, *edit*, *download*, cetak dan hapus data. Pada proses RFID dan peminjaman

alat digunakan rangkaian untuk membaca kode RFIDnya.

- e. Menu pimpinan, meliputi laporan gedung, ruang, barang, rekanan belanja, rekanan perbaikan, pembelian, masuk gudang, inventaris, distribusi, RFID, peminjaman alat, perbaikan, penghapusan, hapus stok barang, untuk *download* dan cetak data.
- f. Menu *logout* untuk keluar dari aplikasi.
- g. Menu hapus data, hanya terdapat pada level admin saja.

Pembahasan

Program Arduino IDE

- a. Memasukkan *Library*
- b. Pengenalan jaringan wifi
- c. Pengenalan nomor IP address server
- d. Pengenalan PIN untuk LED dan buzzer

Program Pada Web

- a. Koneksi ke *database*
- b. Proses *login*
- c. Proses *logout*
- d. Pengenalan PIN untuk MFRC522
- e. Pengenalan layar LCD *Void setup Void loop* Proses *input* pada *user* (pengguna)

Pengembangan Sistem

- a. Tampilan Perangkat
- b. Proses baca RFID secara otomatis
- c. Proses konvert pdf pada laporan data *user* (pengguna)

Tampilan perangkat yang telah dirangkai dapat dilihat pada gambar 4.3 Tampilan Display tampak di bawah ini:



a. Wifi berhasil terhubung



b. Alat siap baca kartu RFID

Gambar 2 Model perangkat(Sumber: Yunus Ridwan)

Pada perangkat ini telah diberitahukan melalui tampilan LCD yang bertuliskan wifi berhasil terhubung, kemudian muncul tulisan silahkan scan RFID anda. Proses ini dapat

muncul jika sudah benar terkoneksi dengan wifi yang *disetting* pada program (hotspot dari *handphone*) dan terkoneksi juga dengan *database* di server, dengan kata lain perangkat siap digunakan untuk membaca kartu RFID.

Tampilan Web

- a. Halaman depan web
- b. Halaman dashboard
- c. Menu data *user*
- d. Menu *logout*
- e. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada *user*
- f. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada operator bagian 1
- g. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada operator bagian 2
- h. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data gedung
- i. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data ruang
- j. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data barang
- k. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data rekanan belanja
- l. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data rekanan perbaikan
- m. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data anggota peminjam (pegawai)
- n. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data pembelian
- o. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data masuk gudang
- p. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data inventaris
- q. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data distribusi
- r. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data RFID
- s. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data peminjaman alat
- t. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data pengembalian alat
- u. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data perbaikan
- v. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data penghapusan
- w. Menu *input, edit, delete* dan *download* pada data pengurangan stok barang

Hasil Pengujian Perangkat

- a. Kondisi perangkat sedang mencari wifi
- b. Kondisi perangkat sudah terkoneksi dengan wifi
- c. Kondisi perangkat berhasil mengirim nomor RFID ke *database*
- d. Kondisi perangkat gagal mengirim nomor RFID ke *database*

Validasi Produk Akhir

Uji Validasi Internal & Uji Validasi Eksternal

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah sistem dibangun menggunakan metode penelitian *research and development* (R&D), telah melalui beberapa tahapan pengujian yaitu yang dicoba oleh *user*. Maka *prototype* produk sistem pengelolaan sarana prasarana berbasis RFID studi kasus di SMK Widya Praja Ungaran, yang secara efektif sehingga dapat:

- a. Membantu mengurangi beban kerja yang banyak dengan kondisi tenaga kerja sedikit.
- b. Membantu dalam administasi peminjaman dan pengembalian barang atau alat yang baik, teratur, yang dapat menciptakan rasa tanggung jawab bersama, sehingga membuat suasa di tempat kerja menjadi aman, nyaman dan tenteram.

Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk penelitian yang akan datang agar lebih baik adalah sebagai berikut:

- a. Data anggota peminjam belum dihubungkan dengan semua data bapak Ibu Guru, karyawan di ruang Tata Usaha, hanya sebatas yang akan melakukan peminjaman barang atau alat saja.
- b. Belum adanya penggunaan RFID sebagai kartu identitas Bapak Ibu Guru, karyawan yang sekaligus dapat digunakan sebagai absensi kehadiran.
- c. Alat pembaca kartu, stiker atau *key tag* RFID jaraknya berkisar 1- 5 cm , jika lebih dari jarak tersebut maka tidak akan terbaca.

DAFTAR REFERENSI

- Ahmad Ruslan Abdul A., Yushardi, & Rif'ati. (2016). Penggunaan dioda jenis LED (Light Emitting Diode) pada pembuatan sel surya sederhana berbahan semikonduktor. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1). Retrieved from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/3615>
- Deny Nusyirwan, & Alfarizi. (2019). Fun book rak buku otomatis berbasis Arduino dan Bluetooth pada perpustakaan untuk meningkatkan kualitas siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 12(2). Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/jptk/article/view/31140>
- Ely P. Sitohang, Dringhuzen J. Mamahit, & Novi S. Tulung. (2018). Rancang bangun catu daya DC menggunakan mikrokontroler ATmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(2). Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/19615>
- Govin Sony, & Yulianus Palopak. (2018). Perancangan aplikasi pengarsipan (E-Archive) dokumen kepegawaian pada Universitas Advent Indonesia. *Teika: Jurnal Teknologi*

- Informasi dan Komunikasi*, 8(1). Retrieved from <https://jurnal.unai.edu/index.php/teika/article/view/866/631>
- Hendy Dwi Nugroho. (2018). Pengembangan sistem informasi inventaris barang berbasis website di SMK Piri 2 Yogyakarta. *Universitas Negeri Yogyakarta*. Retrieved from https://eprints.uny.ac.id/59519/1/Skripsi_13520244021Hendy_Dwi_Nugroho.pdf
- Ilham Budiman, Sopyan Saori, Ramdan Nurul Anwar, Fitriani, & Muhammad Yuga Pangestu. (2021). Analisis pengendalian mutu bidang industri makanan (Studi kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi). *Jurnal Industri dan Pengelolaan*, 1(10). Retrieved from <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/419>
- Imam Solikin, Muhammad Sobri, & Riky Adi Saputra. (2018). Sistem informasi pendataan pengunjung perpustakaan (Studi kasus: SMKN 1 Palembang). *Jurnal Betrik*, 9(3). Retrieved from <https://ejournal.lppmsttpagaralam.ac.id/index.php/betrik/article/view/40>
- Imroatul Fadlilah. (2019). Rancang bangun sistem informasi monitoring limbah B3 (Studi kasus: PT. PJB UP Gresik). *Universitas Muhammadiyah Gresik*. Retrieved from <http://eprints.umg.ac.id/3658/>
- Muh. Adam Zahwa F.R, Muhammad Hamka, Yusuf Alamuddin, Hermansyah, Randi Gunawan, Ahmad Akil, Nur Hasnah, Husnul Khatimah Najamuddin, Ulafayani, & Kalsum Alamudi. (2021). Adaptor mesin pencacah sampah plastik. *Cyber Security and Wireless Broadband*, 1(2). Retrieved from <https://jurnal.umat.ac.id/index.php/CSWB/article/download/5730/2960>
- Muhammad Panji Olansyah. (2019). Rancang bangun pendeteksi ketinggian volume air dengan notifikasi chat menggunakan aplikasi Telegram. *Jurnal Manajemen dan Pembangunan*. Retrieved from <https://journals.ums.ac.id/index.php/jmp/article/view/6363>
- Nasrudin, & Maryadi. (2018). Manajemen sarana dan prasarana pendidikan dalam pembelajaran di SD. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 13(1). Retrieved from <https://journals.ums.ac.id/index.php/jmp/article/view/6363>
- Nicho Ferdiansyah Kusna, Sabriansyah Rizqika Akbar, & Dahnial Syauqy. (2018). Rancang bangun pengenalan modul sensor dengan konfigurasi otomatis berbasis komunikasi I2C. *Jurnal Teknik Informatika dan Komputer*, 2(10). Retrieved from <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/2583>
- Nurmalasari, Anna, & Riska Arissusandi. (2019). Rancang bangun sistem informasi akuntansi laporan laba rugi berbasis web pada PT. United Tractors Pontianak. *Jurnal Evolusi*, 7(2). Retrieved from <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/evolusi/article/view/5659>
- Rifki Habibi Muhammad, & Ridi Satrio Adi. (2017). Rancang bangun sistem pengamanan mobil menggunakan ID card dengan metode radio frequency identification. *Jurnal Kopertip Indonesia*, 1(1). Retrieved from <http://jurnal.kopertipindonesia.or.id/index.php/kopertip/article/view/10>
- Rizki Dwi Habsari. (2016). Implementasi peraturan daerah nomor 02 tahun 2011 tentang pengelolaan sampah di Kelurahan Karang Anyar Kecamatan Sungai Kunjang Kota

Samarinda. *Jurnal Ilmu Pemerintahan*. Retrieved from [https://ejournal.ip.fisip-unmul.ac.id/site/wp-content/uploads/2019/02/Jurnal%20\(02-19-16-02-56-31\).pdf](https://ejournal.ip.fisip-unmul.ac.id/site/wp-content/uploads/2019/02/Jurnal%20(02-19-16-02-56-31).pdf)

Sugiyono. (2015). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D* (Cetakan ke-22). Alfabeta.

Titania Pricillia, & Zulfachmi. (2021). Perbandingan metode pengembangan perangkat lunak (Waterfall, Prototype, RAD). *Jurnal Bangkit Indonesia*, *X*(1). Retrieved from <https://journal.sttindonesia.ac.id/index.php/bangkitindonesia/article/view/153>