



E-Inventory pada Laboratorium Teknik Elektro di Universitas Islam Malang Menggunakan Barcode Scanner

Nur Vina Amanda R¹, M Jasa' Afroni², Bambang Dwi Sulo³

¹Universitas Islam Malang, Kota Malang, Indonesia

²Universitas Islam Malang, Universitas Islam Malang, Kota Malang, Indonesia

³Universitas Islam Malang, Universitas Islam Malang, Kota Malang, Indonesia

email: ¹vina.amanda29@gmail.com, ²jasaafroni@unisma.ac.id, ³bambangdwii@unisma.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah artikel:

Accepted 10 Oktober 2020

Kata kunci:

Barcode Scanner
ESP32
MySQL
Kode batang

A B S T R A K

Pemanfaatan Teknologi Informasi pada sebuah organisasi pendidikan menjadi sangat dibutuhkan, karena informasi sangat penting dalam menunjang kemajuan sebuah organisasi pendidikan. Terlebih pada perpustakaan dan laboratorium untuk mengetahui data keluar dan masuknya barang inventaris Saat ini sistem peminjaman alat di Laboratorium elektro UNISMA masih dilakukan secara manual. Belum ada teknologi yang digunakan untuk mendata informasi inventaris Laboratorium Elektro UNISMA. Sehingga menyulitkan pelacakan alat yang dipinjam dan rawan hilang atau rusak. Oleh karena dalam penelitian ini diusulkan pembuatan sistem inventaris elektronik menggunakan barcode scanner dan database lokal host berbasis MySQL ini akan memudahkan petugas dalam monitoring hingga pencatatan data inventaris. Sistem Informasi ini memiliki kemampuan untuk menampilkan data barang yang dipinjam lengkap dengan waktu dan tanggal peminjaman barang serta nomor NIM (Nomor Induk Mahasiswa) dan nama peminjam, dapat juga mencatat waktu dan barang apa saja yang dikembalikan. Perangkat keras sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega2560, ESP32 sebagai module Wi-Fi, dan *Barcode Scanner* sebagai pembaca kode batang pada barang menggunakan USB Shield agar dapat terkoneksi dengan arduino. Database sistem menggunakan MySQL dan tampilan web digunakan untuk mempermudah monitoring data. Dari hasil penelitian ini sistem mampu mempermudah dalam menginventaris data, pengujian yang dilakukan hampir 90% berhasil meliputi uji pembacaan kode batang pada kertas, uji koneksi WiFi, dan pengujian sistem keseluruhan. Sistem juga mempermudah petugas dalam pencatatan inventaris dan mempermudah mahasiswa dalam peminjaman barang pada laboratorium.

© 2021 INFOTRON: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika, Elektronika dan Kontrol (Scientific Journal of Informatics, Electronics and Control Engineering). Copyrights. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Pemanfaatan Teknologi Informasi pada sebuah organisasi pendidikan menjadi sangat dibutuhkan, karena informasi sangat penting dalam menunjang kemajuan sebuah organisasi pendidikan. Bukan hanya sekedar prestise atau lifestyle. Penguatan tata kelola, akuntabilitas dan citra publik lembaga pendidikan akan bermuara pada meningkatnya kinerja lembaga pendidikan dan kualitas pendidikan. Kebijakan ini akan bermakna manakala dikaitkan dengan upaya pemenuhan layanan manajemen lembaga pendidikan yang bermutu, program pengajaran yang bermutu, fasilitas pendidikan yang bermutu, dan staf pendidikan yang bermutu pula. Agar dapat mencapai tujuan tersebut, sebuah organisasi pendidikan membutuhkan sistem informasi yang berkualitas. Karena dengan adanya sistem informasi, manajemen pekerjaan yang dilakukan manusia bisa lebih cepat dan mudah serta efisien [1]. Termasuk di dalam hal manajemen perangkat pada Laboratorium Teknik

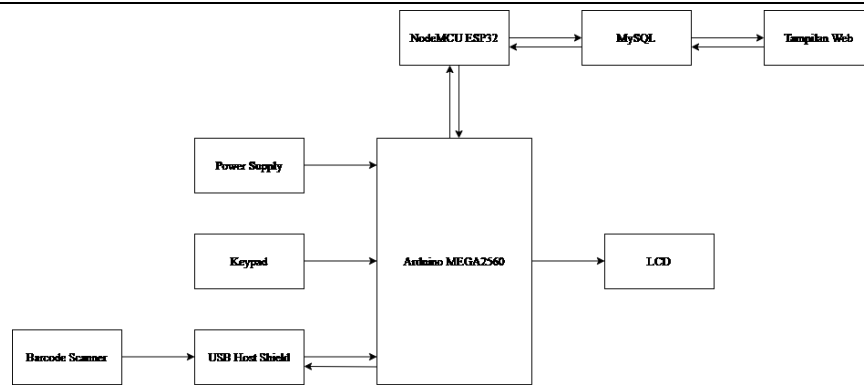
UNISMA. Saat ini sistem peminjaman alat di Laboratorium elektro UNISMA masih dilakukan secara manual. Belum ada teknologi yang digunakan untuk mendata informasi inventaris Laboratorium Elektro UNISMA. Sehingga menyulitkan pelacakan alat yang dipinjam dan rawan hilang atau rusak. Untuk meminimalisir terjadinya kehilangan atau kerusakan maka ditawarkan sebuah solusi, yaitu dengan membangun sistem informasi. Sistem ini diharapkan dapat membantu petugas Laboratorium Elektro dalam mendata barang yang keluar masuk di Laboratorium UNISMA, Serta menangani peminjaman barang yang dilakukan oleh mahasiswa. Sistem Informasi ini menggunakan website untuk menampilkan data peminjaman dan pengembalian barang yang meliputi waktu peminjaman dan pengembalian barang, NIM (Nomor Induk Mahasiswa) dan nama peminjam. Untuk mendata alat-alat laboratorium tersebut, penelitian ini menawarkan penggunaan perangkat *barcode scanner* berbasis Arduino dan NodeMCU ESP32 supaya perangkat dapat digunakan tanpa kabel (*wireless*) yang menghubungkan komputer *administrator* dengan *database*. Susunan dari alat ini terdiri dari *Barcode Scanner* sebagai sensor pembaca kode batang barang inventaris maupun KTM (Kartu Tanda Mahasiswa), dan MySQL yang berfungsi sebagai *data base*.

1. Landasan Teori

Darmanta Sukrianto, Dwi Oktarina, (2017), "*Pemanfaatan Teknologi Barcode Pada Sistem Informasi Perpustakaan Di SMK Muhammadiyah 3 Pekanbaru*". Penelitian menggunakan sistem informasi perpustakaan berbasis dekstop dengan menggunakan suatu bahasa pemrograman dengan menggunakan alat *Barcode*, terdapat kesimpulan bahwa dengan memanfaatkan barcode dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi sistem sehingga diperoleh informasi secara cepat, tepat dan akurat [2]M. Arif Suryawan, Ery Muchyar Hasir dan Kensino Ode, (2020), "*Penerapan Sistem QR Code Dan Barcode Dalam Menghitung Belanja Di Swalayan Berbasis Android*". Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun aplikasi menghitung belanja di swalayan menggunakan QR code dan barcode reader berbasis aplikasi smartphone android. Metode ini berhasil memudahkan pelanggan saat berbelanja dengan memberitahukan harga barang tanpa pergi ke kasir dan memudahkan dalam pembayaran tunai [3]Dani Yusuf, (2017), "*Sistem Peminjaman Barang Di Perusahaan Menggunakan Teknologi RFID*". Dalam penelitiannya menggunakan kartu RFID sebagai pengolahan data peminjaman aset, aplikasi web sebagai tampilan informasi mengenai aset yang dimiliki perusahaan. Kesimpulan hasil analisisnya yaitu sistem informasi peminjaman aset dapat membantu pekerjaan administrasi menjadi lebih mudah dan data aset perusahaan menjadi lebih terkomputerisasi, proses peminjaman dan laporan aset perusahaan dapat mudah disajikan [4]Fahidatul Hamdani, (2015), "*Penerapan Rfid (Radio Frequency Identification) Di Perpustakaan: Kelebihan Dan Kekurangannya*". Peneliti menyebutkan kelemahan dari RFID antara lain biaya yang dikeluarkan tinggi, RFID rentan untuk akurasi karena lapisan tag terlalu tebal, kemungkinan penghapusan/ pencabutan tag sehingga sulit untuk mendeteksi barang [5]Maka dari itu dalam penelitian ini tidak menggunakan teknologi RFID melainkan menggunakan Barcode Scanner.

2. Metode

Gambaran umum cara kerja prototype sistem inventaris berbasis elektronik yaitu Power suplay memberikan input tegangan pada Arduino Mega2560, Arduino Mega memiliki pin I/O yang cukup banyak yaitu 54 digital input / output, 15 buah diantaranya bisa digunakan sebagai hasil PWM, Pin digital Arduino Mega2560 berjumlah 54 Pin yang bisa di pakai sebagai input atau output dan 16 Pin Analog berlabel A0 sampai A15, setiap Pin Analog mempunyai resolusi sebesar 10 bit. Arduino Mega 2560 di lengkapi pin dengan fungsi spesifik maka dari itu arduino ini dipilih karena mempunyai jumlah pin yang mencukupi untuk perangkat lunak yang dirancang pada sistem ini [6]. Untuk membaca kode digunakan Barcode Scanner dan Keypad untuk input manual. LCD berguna sebagai penampil informasi data yang telah diolah oleh Arduino. Arduino sendiri menjadi kontrol perintah pada sensor maupun komponen lainnya untuk melakukan tugasnya sesuai program. NodeMCU sebagai perangkat penyambung internet yang mengirim dan menerima data dari arduino ke PC administrator. Sedangkan untuk database digunakan aplikasi MySQL. Dengan tampilan website maka akan memudahkan administrator dalam memonitoring data. Gambar 1 merupakan blok diagram cara kerja dari sistem.

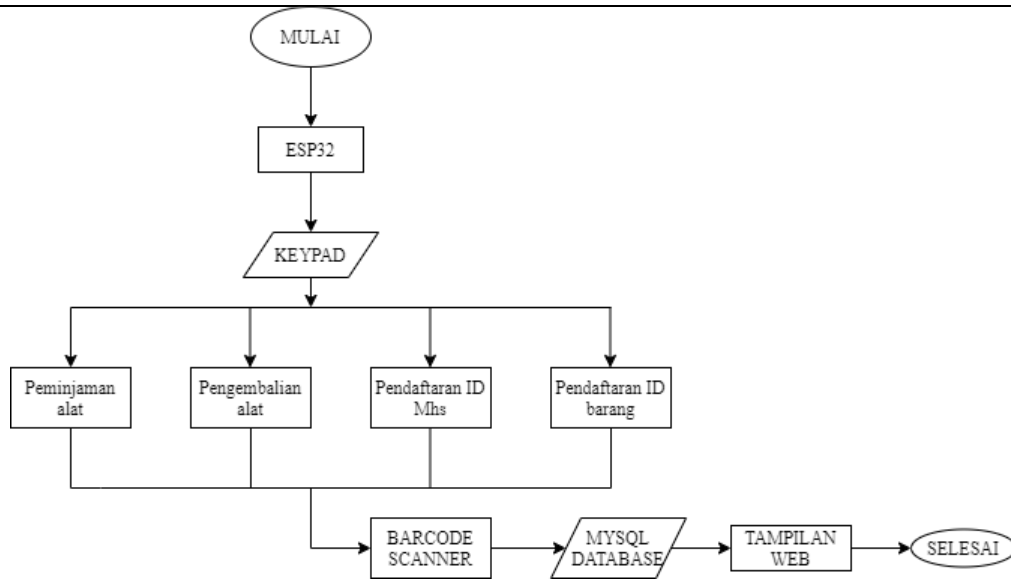


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Analisa kebutuhan perancangan:

1. Barcode scanner yang digunakan pada alat ini jenis wired karena praktis dan mudah digunakan. Dimana scanner ini berfungsi sebagai pembaca kode barang atau kode KTM untuk diteruskan pada arduino.
2. Keypad 4x4 berfungsi sebagai input perintah untuk arduino, juga sebagai input manual kode apabila kode tidak terbaca oleh scanner.
3. Power supply digunakan untuk menyuplai seluruh komponen elektronik yang ada pada alat tersebut. Power supply yang digunakan menghasilkan output 12V. USB Host Shield MAX3421E berfungsi sebagai jembatan atau pengirim dan penerima informasi data dari barcode scanner menuju arduino.
4. Arduino Mega2560 bertugas sebagai penerima dan pengelola data input dengan segala kemampuannya untuk menerima data digital, yang nantinya sistem akan menerima data dari barcode scanner untuk diolah sebagai perintah sistem untuk diteruskan pada NodeMCU, MySQL dan LCD.
5. MySQL digunakan sebagai database yang hanya dapat diakses oleh administrator untuk penyimpanan data pada sistem ini.
6. Website sebagai portal untuk monitoring data dari database.

Cara kerja sistem ini yaitu Power suplay memberikan input tegangan pada Arduino Mega2560, untuk membaca kode digunakan Barcode Scanner dan Keypad untuk input manual. LCD berguna sebagai penampil informasi data yang telah diolah oleh Arduino. Arduino sendiri menjadi kontrol perintah pada sensor maupun komponen lainnya untuk melakukan tugasnya sesuai program. NodeMCU sebagai perangkat penyambung internet yang mengirim dan menerima data dari arduino ke PC administrator. Sedangkan untuk database digunakan aplikasi MySQL. Dengan tampilan website maka akan memudahkan administrator dalam memonitoring data. Berikut gambar 2 yang menjelaskan cara kerja sistem.

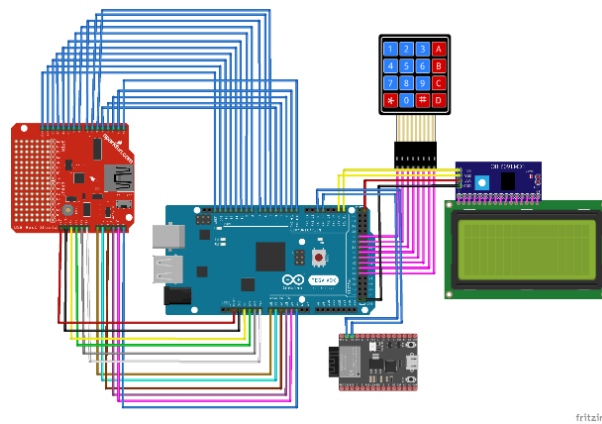


Gambar 2 Flowchart Pemrograman

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini membahas pengujian dan analisis alat yang telah dirancang dari peralatan yang telah dibuat. Rangkaian yang diuji meliputi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini.

Hasil Pengujian Perangkat Keras



Gambar 3 Rangkaian Perangkat Keras

Power Supply berfungsi sebagai sumber daya pada rangkaian yang menggunakan output tegangan 5V/3A.

Arduino yang berfungsi sebagai *mainboard* memerlukan board tambahan USB Shield untuk menghubungkan dengan barcode scanner karena kabel bawaan barcode scanner sendiri berupa kabel USB sedangkan pada board arduino tidak terdapat port tersebut. USB Shield berfungsi sebagai penghubung barcode scanner dengan board arduino. Berada pada pin RX0, TX1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 arduino. NodeMCU atau biasa disebut Module Wi-Fi ESP32 berfungsi sebagai penyedia koneksi internet pada arduino, juga sebagai pengirim data dari database MySQL ke arduino, berada pada pin RX16 dan TX17.

Tabel 1. Hasil Pengujian Scanner

Jenis Kode Batang	Hasil Pengujian
Kertas glossy polos	Kode terbaca
Kertas glossy bergaris	Kode tidak terbaca

Kertas HVS polos	Kode terbaca
Kertas HVS bergaris	Kode tidak terbaca
Kertas yupo polos	Kode terbaca
Kertas yupo bergaris	Kode tidak terbaca
Layar LCD	Kode tidak terbaca

Pengujian scan pada jenis kertas dilakukan sebanyak 30 kali. Pada tabel di bawah dapat diketahui bahwa scanner dapat membaca kode batang pada kertas jenis glossy, HVS dan yupo. Scanner tidak dapat membaca kode batang pada kertas dengan background bergaris atau bergambar (mengharuskan kertas dengan background polos) juga tidak dapat membaca kode batang pada layar LCD.

Tabel 2. Hasil Pengujian Koneksi

Percobaan	Hasil Percobaan	Waktu Terkoneksi
A	Terkoneksi	2s
A	Terkoneksi	1s
A	Terkoneksi	2s
A	Terkoneksi	2s
A	Terkoneksi	2s

Pada tabel 2 diketahui bahwa percobaan A dengan kondisi Barcode scanner terhubung dengan USB Shield kemudian board Arduino dihidupkan maka alat dapat dijalankan, begitu juga dengan percobaan B saat board Arduino telah dihidupkan baru kemudian USB Shield dihubungkan maka alat juga dapat berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan 30 kali dengan rata-rata waktu koneksi 2 detik.

Tabel 3. Pengujian Koneksi WiFi

Percobaan	Hasil Percobaan	Waktu Terkoneksi
A	Terkoneksi	3s
A	Terkoneksi	5s
A	Terkoneksi	4s
A	Terkoneksi	5s
A	Terkoneksi	3s
B	Terkoneksi	8s
B	Terkoneksi	10s
B	Terkoneksi	8s
B	Terkoneksi	6s
B	Terkoneksi	9s

Pada tabel pengujian 3 dapat diketahui bahwa percobaan A dengan kondisi internet Wi-Fi sudah aktif terlebih dahulu kemudian mengaktifkan ESP32 maka koneksi dapat tersambung dengan baik. Sebaliknya, pada percobaan B apabila ESP32 sudah aktif terlebih dahulu kemudian baru mengaktifkan Wi-Fi maka koneksi internet juga tersambung dengan baik namun membutuhkan lebih banyak waktu.

Hasil Pengujian Perangkat Lunak

Tabel 4. Pengujian Perekaman Data Mahasiswa

NIM	Nama Mahasiswa	Keterangan
21701053005	Nur Vina Amanda R	Terekam
21701053005	Nur Vina Amanda R	Terekam
21701053032	Kusuma Nugraha	Tdk Terekam
21701053032	Kusuma Nugraha	Terekam
21701053017	Ovilia Annesa M	Terekam
21701053017	Ovilia Annesa M	Terekam
21701053022	Danisha Pramesti M	Tdk Terekam
21701052022	Danisha Pramesti M	Terekam
21701053058	Firstiansyah A	Terekam

21701053058	Firstiansyah A	Terekam
-------------	----------------	---------

Pada tabel pengujian dapat diketahui bahwa sistem dapat merekam data mahasiswa/ data *user* dengan baik, sehingga apabila hendak melakukan peminjaman atau pengembalian barang *user* yang sudah terdaftar cukup menscan kode batang pada KTM kemudian secara otomatis data akan terbaca pada database. Pada saat sistem dalam keadaan belum siap atau kode batang pada KTM kurang jelas dapat menyebabkan data tidak terekam. Sedangkan untuk mahasiswa/ *user* yang belum terdaftar pada database pada layar LCD akan muncul tulisan "error" yang mengharuskan pendaftaran secara manual pada administrator. Kemudian admin akan mendaftarkan ID Mahasiswa secara manual pada database.

Tabel 5 Pengujian Peminjaman Barang

NPM / Nama Mahasiswa	Kode Barang	Nama Barang	Keterangan
21701053005 Nur Vina A	8992796011440	AVO Meter	Terpinjam
21701053005 Nur Vina A	8992796011242	Kompensator	Terpinjam
21701053032 Kusuma N	8995151110437	Osiloskop	Terpinjam
21701053032 Kusuma N	8993002676859	Aquarium Filter	Terpinjam
21701053017 Ovilia A	4005808713257	Bor Listrik	Terpinjam
21701053017 Ovilia A	8997031152490	Trainer Kirchoff	Tdk Terpinjam
21701053022 Danisha P	8995109500136	Heater Intra 220	Terpinjam
21701053022 Danisha P	8997031672590	Audio Generator	Terpinjam
21701053058 Firstiansyah	8995189045836	Trainer Ohm	Tdk Terpinjam
21701053058 Firstiansyah	8995109500326	Bor Listrik	Terpinjam

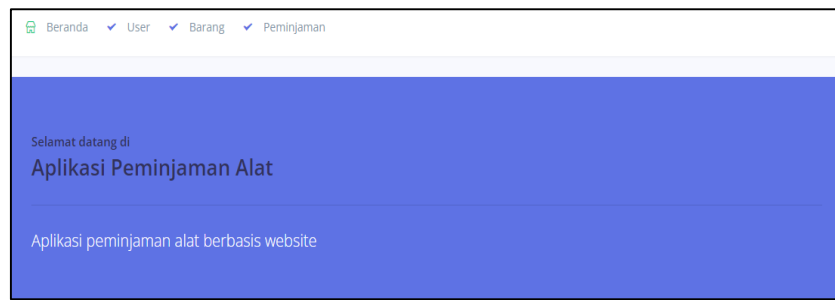
Pada percobaan diatas diketahui bahwa para mahasiswa berhasil meminjam barang melalui sistem, dari 30 kali percobaan hampir semuanya berhasil hanya 2 kali yang gagal dikarenakan kode batang pada barang yang rusak. Apabila kode barang rusak/ tidak bisa terbaca maka admin dapat mengganti kode secara manual pada database.

Tabel 6 Pengujian Pengembalian Barang

NPM / Nama Mahasiswa	Kode Barang	Nama Barang	Keterangan
21701053005 Nur Vina A	8992796011440	AVO Meter	Terpinjam
21701053005 Nur Vina A	8992796011242	Kompensator	Terpinjam
21701053032 Kusuma N	8995151110437	Osiloskop	Terpinjam
21701053032 Kusuma N	8993002676859	Aquarium Filter	Terpinjam
21701053017 Ovilia A	4005808713257	Bor Listrik	Terpinjam
21701053017 Ovilia A	8997031152490	Trainer Kirchoff	Tdk Terpinjam
21701053022 Danisha P	8995109500136	Heater Intra 220	Terpinjam
21701053022 Danisha P	8997031672590	Audio Generator	Terpinjam
21701053058 Firstiansyah	8995189045836	Trainer Ohm	Tdk Terpinjam
21701053058 Firstiansyah	8995109500326	Bor Listrik	Terpinjam

Percobaan diatas menunjukkan hasil pengembalian barang melalui sistem sebanyak 30 kali, dari banyak percobaan hanya 2 kali barang tidak dikembalikan dengan baik dengan keterangan " - " yang menandakan barang rusak atau barang tidak lengkap, apabila menemui masalah seperti ini peminjam diwajibkan mengganti dan mengembalikan barang secara manual kepada administrator.

Pada sistem ini website digunakan untuk memonitoring data inventaris pada laboratorium. Dashboard atau tampilan awal Website :



Gambar 4 Dashboard Web

Data yang ditampilkan pada web meliputi data kode dan nama user, kode dan nama barang, peminjaman barang, dan pengembalian barang. Berikut tampilan web saat diakses :

NO	NIM	NAMA MAHASISWA	KODE ALAT	NAMA ALAT	STATUS	TANGGAL	KETERANGAN
1	18202085	adi putra	1b222s3	AVO Meter	dipinjam	2021-10-27 00:00:00	baik

Gambar 5 Tampilan Peminjaman pada Web

Website dapat diakses oleh semua orang melalui domain namun yang dapat mengakses dan mengedit database hanya administrator.

Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
data_barang	Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KIB	-
data_mahasiswa	Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KIB	-
data_peminjaman	Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KIB	-
3 tables	Sum				48.0 KIB	0 B

Gambar 6 Tampilan Database

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian alat pada sistem inventaris laboratorium Teknik Elektro UNISMA menggunakan barcode scanner ini dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Alat dan sistem ini dapat berjalan baik sesuai rancangan. Yaitu ketika melakukan peminjaman atau pengembalian barang mahasiswa cukup menscan kode batang pada KTM dan kode barang yang tersedia pada kemasan barang untuk membaca kode digunakan Barcode Scanner, LCD berguna sebagai penampil informasi data yang telah diolah oleh Arduino. Arduino sendiri menjadi kontrol perintah. NodeMCU sebagai perangkat penyambung internet yang mengirim dan menerima data dari arduino ke PC administrator. Sedangkan untuk database digunakan aplikasi MySQL. Dengan tampilan website memudahkan dalam memonitoring data. Database diolah melalui MySQL yang hanya diakses oleh administrator.

2. Dari 30 kali percobaan tiap bagian dapat disimpulkan tingkat keberhasilan 90%. *Barcode Scanner* dapat membaca hampir semua jenis kertas dengan background polos. Kegagalan banyak terjadi karena kode batang pada barang rusak sehingga tidak terbaca oleh sistem atau kekuatan jaringan Wi-Fi pada sistem lemah.
3. Sistem ini dapat mempermudah petugas untuk pencatatan inventaris laboratorium dan memudahkan peminjaman/ pengembalian barang oleh mahasiswa. Dari hasil kuesioner yang diajukan pada 20 responden termasuk petugas laboratorium dan mahasiswa dapat dinyatakan bahwa :
 - Sistem ini 97% membantu dalam menginventaris barang di laboratorium
 - Perangkat keras (Barcode scanner dan Keypad) 100% mudah digunakan
 - Perangkat lunak (Website dan database) 87% mudah diakses
 - 98% mempermudah mahasiswa untuk peminjaman dan pengembalian barang

7. Refrensi

- [1] M. I. Ramadhan dan B. A. Andah, "IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PEMINJAMAN ASET KAMPUS BERBASIS WEB PADA DIREKTORAT ADMINISTRASI UMUM UNIVERSITAS BUDI LUHUR DENGAN METODOLOGI BERORIENTASI OBYEK," *IDEALIS*, vol. 1, pp. 334-339, 2018.
- [2] D. Sukrianto dan D. Oktarina, "PEMANFAATAN TEKNOLOGI BARCODE PADA SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DI SMK MUHAMMADIYAH 3 PEKANBARU," *JOISIE*, vol. 1, pp. 136-143, 2017.
- [3] M. A. Suryawan, E. M. Hasiri dan K. Ode, "PENERAPAN SISTEM QR CODE DAN BARCODE DALAM MENGHITUNG BELANJA DI SWALAYAN BERBASIS ANDROID," *Jurnal Informatika*, vol. 9, pp. 1-9, 2020.
- [4] D. Yusuf, "SISTEM PEMINJAMAN BARANG DI PERUSAHAAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RFID," *SIGMA*, vol. 6, pp. 49-58, 2017.
- [5] F. Hamdani, "PENERAPAN RFID (RADIO FREQUENCT IDENTIFICATION) DI PERPUSTAKAAN: KELEBIHAN DAN KEKURANGANNYA," *KHIZANAH AL-HIKMAH*, vol. 2, pp. 71-79, 2017.
- [6] M. T. Hidayat, M. J. Afroni dan S. , "RANCANG BANGUN PEMANAS SUHU KANDANG ANAK AYAM BROILER SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 2560," *Science electro*, vol. 10, pp. 50-55, 2019.