

Sistem Inventory Pada Perpustakaan Menggunakan Teknik Counter

Aldin¹, Jaka Prayuda², Ardianto Pranata³

^{1,2,3} Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹aldinwarasi4@gmail.com, ²jakaprayudha3@gmail.com, ³Ardianto_pranata@yahoo.com

Email Penulis Korespondensi: aldinwarasi4@gmail.com

Abstrak

Untuk menentukan jenis-jenis buku apa saja yang sangat dibutuhkan pengunjung serta jumlah stok buku pada perpustakaan, para pegawai perpustakaan mengalami kesulitan dalam menentukannya. Dimana beberapa perpustakaan masih belum menggunakan sistem perhitungan yang tepat dan hanya dengan berdasarkan perkiraan saja dalam menentukan jumlah dan jenis buku untuk menghitung persediaan buku dengan akurat. Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan sebuah rancangan sistem yang dapat melakukan perhitungan yang akurat dengan membuat database sebagai penyimpanan data jenis buku dimana sistem ini diterapkan dengan menggunakan teknik *counter*. Hal ini dimaksudkan untuk melihat jumlah stok dan jenis buku yang ada di perpustakaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dirancang dengan menggunakan teknik *counter* berbasis *mikrokontroler* berjalan sesuai yang diharapkan seperti yang terlihat dari uji coba pada saat pengujian modul *RFID* pada buku hasilnya dapat berjalan dengan baik. Karena pada saat pengujian ketika kartu *RFID* buku di-*scan* ke modul *rc522*, maka data buku serta jumlah stok buku akan tampil secara otomatis ke *visual basic* dan data tersimpan ke dalam *database*.

Kata Kunci: Perpustakaan, Teknik *Counter*, *Mikrokontroler*, *RFID*.

Abstract

To determine what types of books are needed by visitors and the number of book stocks in the library, library staff have difficulty determining them. Where some libraries still don't use the right counting system and are only based on estimates in determining the number and type of books to calculate book inventory accurately. Based on these problems, a system design is needed that can perform accurate calculations by creating a database as a book type data store where this system is implemented using a counter technique. This is intended to see the amount of stock and types of books in the library. The results of this study indicate that a system designed using a microcontroller-based counter technique runs as expected, as seen from the trials when testing the RFID module in the results book, it can run well. Because during testing when the book RFID card is scanned into the rc522 module, the book data and the number of book stocks will appear automatically in Visual Basic and the data is stored in the database.

Keywords: Library, Counter Technique, Microcontroller, RFID.

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan adalah salah satu bagian dari tempat pendidikan yang mempunyai peranan sangat penting untuk menambah wawasan dan pengetahuan pelajar. Berbagai macam sumber informasi ilmiah, buku-buku, literatur dari segala jenis media perpustakaan, dapat disebarluaskan dengan sistem tertentu [1]. Setiap Perpustakaan pasti memberikan beberapa pelayanan khusus yang salah satunya adalah peminjaman buku. Peminjaman ini sangat erat kaitannya dengan persediaan. Untuk menentukan jenis-jenis buku apa saja yang sangat dibutuhkan mahasiswa, para pegawai perpustakaan mengalami kesulitan dalam menentukannya. Dimana beberapa perpustakaan masih belum menggunakan sistem perhitungan yang tepat dalam menentukan jumlah dan jenis buku, hanya dengan berdasarkan perkiraan saja dalam menghitung jumlah persediaan buku dan jenis buku [2]. Maka dari itu dibutuhkan klasifikasi peminjaman jenis buku dan perhitungan jumlah buku berdasarkan transaksi peminjaman buku mahasiswa.

Sering terjadi kesalahan dalam pembuatan laporan data buku dan persediaan buku yang tidak akurat sehingga memperlambat proses dalam menghitung berapa banyak buku yang tersedia di perpustakaan [3]. Maka penelitian ini akan membuat sebuah sistem untuk mempermudah para pegawai ketika menghitung laporan data buku dan persediaan buku di perpustakaan. Beberapa perpustakaan masih menggunakan laporan manual dalam pembukuan dan harus mencatat ulang kembali ke dalam pengolahan data pada komputer, maka dari itu dibuatlah sistem *database* untuk pengolahan data persediaan buku di perpustakaan dengan menggunakan *RFID* sebagai alat identifikasi sistem persediaan buku.

Dalam penelitian ini, sistem *RFID* (*Radio Frequency Identification*) digunakan sebagai kartu atau *barcode* untuk identifikasi buku pada sistem persediaan buku [4]. Teknologi identifikasi buku menggunakan *RFID*, dapat menaikkan kinerja layanan perpustakaan. Pada sistem persediaan buku yang akan dibuat pada perpustakaan, tiap-tiap buku yg akan diidentifikasi ditempel *tag* yg mampu dibaca oleh *reader*. Proses pembacaan dilakukan tanpa hubungan langsung. Dari *output* pengujian sistem *RFID* ini bisa membaca kode yg terhubung menggunakan *database* dan sekaligus bisa menampilkannya pada sebuah tampilan *software*. Sehingga sistem *RFID* ini cocok diterapkan pada bidang perpustakaan menjadi sistem pelacak buku [5].

Banyak perpustakaan yang masih menghitung persediaan buku hanya dengan perkiraan dan perhitungan persediaan buku masih belum akurat dalam menghitung banyaknya persediaan buku yang terdapat di perpustakaan ketika ada

pengunjung yang meminjam dan mengembalikan buku. Oleh karena itu, untuk menghitung persediaan buku dengan akurat dibutuhkanlah sebuah Teknik *Counter* untuk melakukan perhitungan didalam *database* tersebut menggunakan *RFID*. Teknik *Counter* ini dimanfaatkan untuk rangkaian logika pengurut atau disebut dengan mencacah yang artinya menghitung, Dengan menggunakan Teknik *Counter* ini sangat tepat untuk diimplementasikan. Teknik ini sudah bisa dilihat bagaimana cara menghitung banyaknya persediaan buku ketika para pengunjung ingin meminjam atau mengembalikan buku di perpustakaan dengan efektif dan akurat. Ketika sistem telah diproses akan menampilkan kode *id* pengguna sehingga akan dilayani dengan baik dalam proses meminjam atau mengembalikan buku di perpustakaan [6].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian atau kerangka kerja dari penelitian ini terdapat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Tahapan Kerangka Kerja

Berdasarkan gambar 1 diatas maka dapat di uraikan langkah-langkah kerja penelitian sebagai berikut:

- Mengidentifikasi Masalah**
Pada tahap ini mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengimplementasikan sistem persediaan buku pada perpustakaan dengan menggunakan teknik *counter* berbasis mikrokontroler, selanjutnya mengidentifikasi masalah yang ada untuk perkembangan sistem pada pembuatan rancangan *prototype*.
- Menganalisa Masalah**
Untuk analisa masalah bagaimana cara menganalisa beberapa kekurangan yang ada terhadap sistem yang dibuat. Untuk itu cara mengatasinya harus dianalisa masalah tersebut untuk diberikan solusi terhadap masalah yang ada dan memperbaiki sistem yang akan dirancang terhadap masalah yang telah terjadi.
- Menentukan Tujuan**
Pada tahap ini, untuk menentukan tujuan yang akan dicapai maka dalam mengatasi masalah yang ada harus berjalan sesuai dengan langkah yang benar agar tujuan yang diinginkan bisa tercapai.
- Mempelajari Literature**
Untuk mempelajari *literature* dengan mencari beberapa referensi dari berbagai media seperti buku dan jurnal untuk mendapatkan solusi yang efektif baik itu yang nasional maupun yang internasional.
- Implementasi Teknik Counter**
Implementasi teknik *counter* digunakan untuk melakukan perhitungan dalam menghitung berapa jumlah buku yang ada di perpustakaan baik itu yang dipinjam maupun dikembalikan.
- Mendesain Sistem**
Pada tahap ini, desain dilakukan dengan menggunakan *aplikasi google sketchup* sebagai bentuk dalam prototipe sistem untuk membuat rancangan pada sistem persediaan buku pada perpustakaan dan proteus sebagai sistem *hardware*.

g. Menguji Sistem

Pada pengujian sistem ini digunakanlah sebuah alat pengendali yaitu Arduino Uno. Disini dalam penanganan ketika meminjam buku maka diperlukan proses *Scanner* dalam penggunaan teknologi *RFID*. Kemudian modul RC522 sebagai pendeteksi dan *RFID tag* sebagai pembaca data. Pada pengujian ini Modul RC522 ini akan mendeteksi buku yang sudah ditempelkan sebuah kartu *RFID* pada buku tersebut untuk mendeteksi data buku dan selanjutnya data tersebut akan dikirim melalui *platform vb.net* dan menghubungkan ke *database php* sebagai pengecekan data dan sudah tersinkron ke Arduino Uno dan setelah data sudah masuk maka pada *vb.net* akan membaca data persediaan buku tersebut.

h. Analisa Hasil

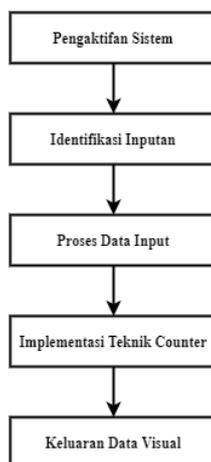
Pada tahap ini, analisa hasil yang didapatkan akan diambil dari setiap percobaan yang dilakukan dalam pengujian sistem dengan menggunakan teknik *counter* dalam menghitung persediaan buku yang ada di perpustakaan.

i. Pengambilan Keputusan

Akan diambil keputusan bahwa apakah bisa atau tidaknya sistem ini akan diimplementasikan pada perpustakaan.

2.2 Tahapan Proses Sistem

Adapun tahapan proses sistem yang harus dilakukan untuk lebih jelas mengetahui keseluruhan sistem yang terkait dengan tahapan tahapan kerja sistem dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2. Tahapan Proses Sistem

Adapun penjelasan dari tahapan proses sistem ini adalah sebagai berikut:

- Inisialisasi atau pengaktifan sistem ini diawali dengan menghubungkan sistem dengan catu daya agar sistem aktif, kemudian aplikasi *Visual Basic* harus dipastikan terhubung dengan *database* dan juga mikrokontroler dan disesuaikan berdasarkan panduan yang ada agar sistem terkoneksi.
- Mengidentifikasi penginputan data pada *RFID* yang diproses melalui mikrokontroler dimana penginputannya dilakukan diaplikasi arduino IDE, untuk pengenalan sistem data dengan menggunakan Kartu *RFID*.
- Pada proses data input ini adalah proses penginputan data *id* yang akan dimasukkan data pada kartu *RFID*. Saat mencantumkan data, maka data yang akan di-*input* ke *RFID* seperti meng-*input* data nama buku agar buku tersebut dapat dikenali ketika di-*scan* melalui Modul RC522.
- Pada tahap ini penerapan implementasi teknik *counter* digunakan untuk menghitung jumlah persediaan buku yang terdapat di perpustakaan. Hal ini dilakukan karena perhitungan buku di perpustakaan masih menggunakan sistem manual dengan menggunakan buku kemudian baru di-*input* ke *microsoft excel* data data yang sudah dicatat di buku. Pengerjaan jadi dilakukan 2 kali sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama. Dengan menggunakan penerapan teknik *counter* ini akan mempermudah dan mempersingkat waktu yang secara otomatis perhitungan buku tersebut akan terhitung dan data tersebut akan tersimpan secara otomatis kedalam *database* yang telah dibuat.
- Output data visual* ini digunakan untuk menampilkan data yang ditampilkan pada layar monitor dengan menggunakan *visual basic*. *Visual basic* ini akan menampilkan data ketika buku yang telah diberikan kartu *RFID tag* di *scan* maka modul RC522 akan membaca data buku tersebut dan menampilkan apakah buku tersebut akan dipinjam atau dikembalikan.

.2.3 RFID (Radio Frequency Identification)

Identifikasi Frekuensi Radio (*RFID*) adalah sebuah metode identifikasi menggunakan sarana yang disebut transponder (label/ *tag*) untuk menyimpan dan mengambil data secara nirkabel yang dihasilkan dari pancaran gelombang radio sebuah unit *reader*. Pada saat sebuah label didekatkan pada unit *reader* yang aktif, maka perubahan medan elektromagnetik akan terjadi di sekitarnya dan akan diterima oleh label sebagai sinyal elektromagnetik. Teknologi *RFID* ini menangkap data yang dapat digunakan secara elektronik dengan bentuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi yang sebelumnya tersimpan dalam *id tag* dengan menggunakan gelombang radio [7].

.2.4 Database PHP(Hypertext Preprocessor)

Database adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. *PHP (Hypertext Preprocessor)*, merupakan bahasa pemrograman pada sisi server (*Apache, iss*, atau apapun) akan dieksekusi sebelum perintah itu dikirim oleh halaman ke *browser* yang *me-request*-nya, contohnya adalah bagaimana meminginkannya memasukkan tanggal sekarang pada sebuah halaman *web* setiap kali tampilan tanggal dibutuhkan. Sesuai dengan fungsinya yang berjalan di sisi server maka *PHP* adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun teknologi *web application* [8].

.2.5 Microsoft Visual Basic Studio 2010

Visual basic 2010 merupakan salah satu bagian dari produk pemrograman terbaru yang dikeluarkan oleh *Microsoft*, yaitu *Microsoft visual studio 2010*. *Visual studio* merupakan produk pemrograman andalan dari *Microsoft corporation*, di mana di dalamnya berisi beberapa jenis IDE pemrograman seperti *visual basic, visual C++, visual web developer, visual #, dan visual F#*. Semua IDE pemrograman tersebut sudah mendukung penuh implementasi termasuk pada sistem Persediaan buku pada perpustakaan ini. *Net framework* terbaru, yaitu *net framework 4.0* yang merupakan pengembangan dari *Net Framework 3.5* [9].

.2.6 Penerapan Teknik Counter

Teknik *Counter* juga disebut pencacah atau penghitung yaitu rangkaian logika sekuensial yang digunakan untuk menghitung jumlah pulsa yang diberikan pada bagian masukan [10]. Teknik *Counter* adalah sebuah rangkaian logika (sekuensial) atau sirkuit digital yang didalamnya terdapat chip yang mempunyai fungsi untuk mencacah jumlah suatu pulsa atau clock pada bagian input serta keluaran yang terdiri dari beberapa digit biner dan dapat dibuat untuk berhenti ataupun berulang ke hitungan awal setiap saat yang terdiri dari beberapa saluran tersendiri untuk setiap pangkat dua [11]. *Counter* digunakan untuk berbagai operasi aritmatika, pembagi frekuensi, penghitung jarak (*odometer*), penghitung kecepatan (*spedometer*), yang pengembangannya digunakan luas dalam aplikasi perhitungan pada instrumen ilmiah, kontrol industri, komputer, perlengkapan komunikasi, dan sebagainya. Teknik *Counter* dibedakan atas pencacah naik (*Up Counter*) dan pencacah turun (*Down Counter*) [12].

2.7 Perhitungan Nilai Counter Down

Proses dalam mencari nilai *counter down* dilakukan dengan cara pengurangan. Dimana nilai *N*(nilai variabel) dikurang dengan nilai -1.

Berikut rumus perhitungan *Counter Down* yaitu:

$$\text{Counter Down} = N - 1 \rightarrow n = N - 1$$

Ket :

N = Nilai variabel (1,2,3,...)

(1)

Tabel 1. Perhitungan Nilai Counter Down

No	Stok	Counter Down	Stok Akhir
1	10	10 -1	9
2	9	9 -1	8
3	8	8 -1	7
4	7	7 -1	6
5	6	6 -1	5
6	5	5 -1	4
7	4	4 -1	3
8	3	3 -1	2
9	2	2 -1	1
10	1	1 - 1	0

2.8 Perhitungan Nilai Counter Up

Proses dalam mencari nilai *counter up* dilakukan dengan cara penambahan nilai. Dimana nilai N(nilai variabel) ditambah dengan nilai +1. Berikut rumus perhitungan *Counter Up* yaitu:

$$Counter\ Up = N + 1 \rightarrow n = N + 1 \tag{2}$$

Ket :

N = Nilai variabel (1,2,3,...)

Tabel 2. Perhitungan Nilai Counter Up

No	Stok	Counter up	Stok Akhir
1	0	0 +1	1
2	1	1 +1	2
3	2	2 +1	3
4	3	3 +1	4
5	4	4 +1	5
6	5	5 +1	6
7	6	6 +1	7
8	7	7 +1	8
9	8	8 +1	9
10	9	9+1	10

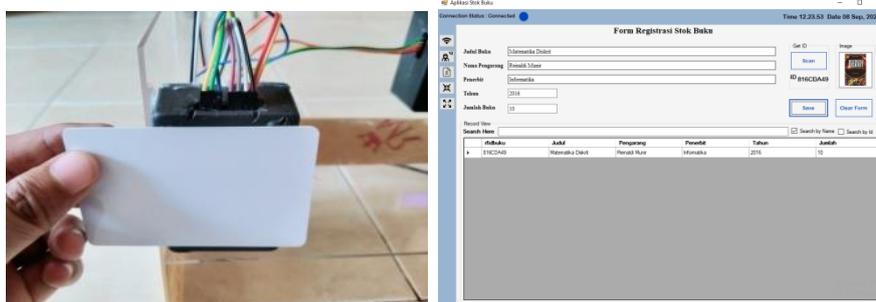
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik berdasarkan fungsi kinerja dari setiap keseluruhan sistem maupun komponen – komponen sistem. Pengujian ini dimulai dari awal sistem diaktifkan hingga akhir. Pengujian ini akan berjalan jika seluruh komponen–komponen yang terkait pada sistem ini membentuk menjadi satu kesatuan dan dapat bekerja sesuai perintah yang telah dimasukkan dalam listing program. Untuk mengaktifkan sistem dimulai dengan menghubungkan mikrokontroler Arduino Uno dengan *Visual Basic* dengan menggunakan komunikasi serial. Kemudian mulailah mengkoneksikan sistem pada menu *connection*, maka sistem siap untuk dijalankan.

3.1.1 Pengujian Registrasi Data Buku

Pada pengujian ini akan dilakukan dengan meregistrasikan terlebih dahulu data buku ke dalam kartu *RFID* seperti gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Proses Scan Kartu *RFID*, Registrasi Data Buku dan Simpan Data Ke Database

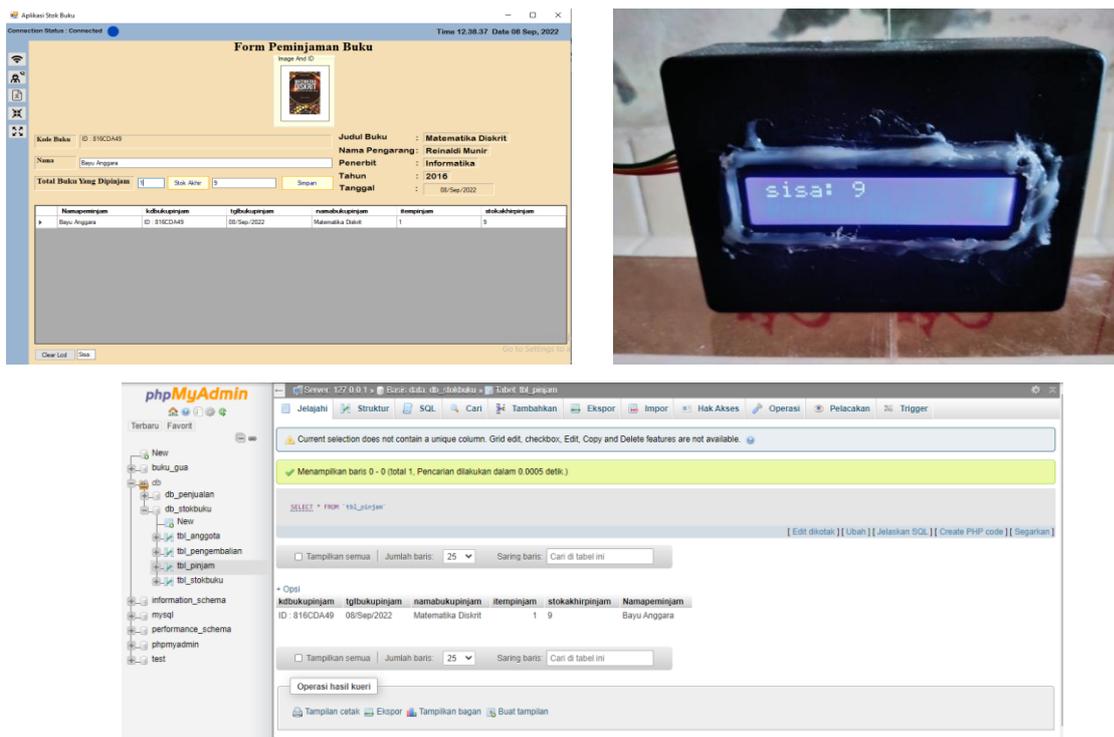
Pada gambar 3 diatas menunjukkan proses scan kartu *RFID* pada modul RC522 yang berfungsi untuk membaca *serial number* pada kartu *RFID*. Selanjutnya meng-*input* data buku yang belum terdaftar pada form registrasi stok buku beserta meng-*upload* gambar *cover* buku yang telah disimpan sebelumnya. Setelah semua data di-*input* lakukan *save* data pada menu registrasi, setelah itu maka data akan tersimpan secara otomatis kedalam *database*.

3.1.2 Pengujian Proses Peminjaman Buku



Gambar 4. Proses Scan Kartu RFID dan Tampilan Hasil Data Buku Yang Telah Diregistrasi

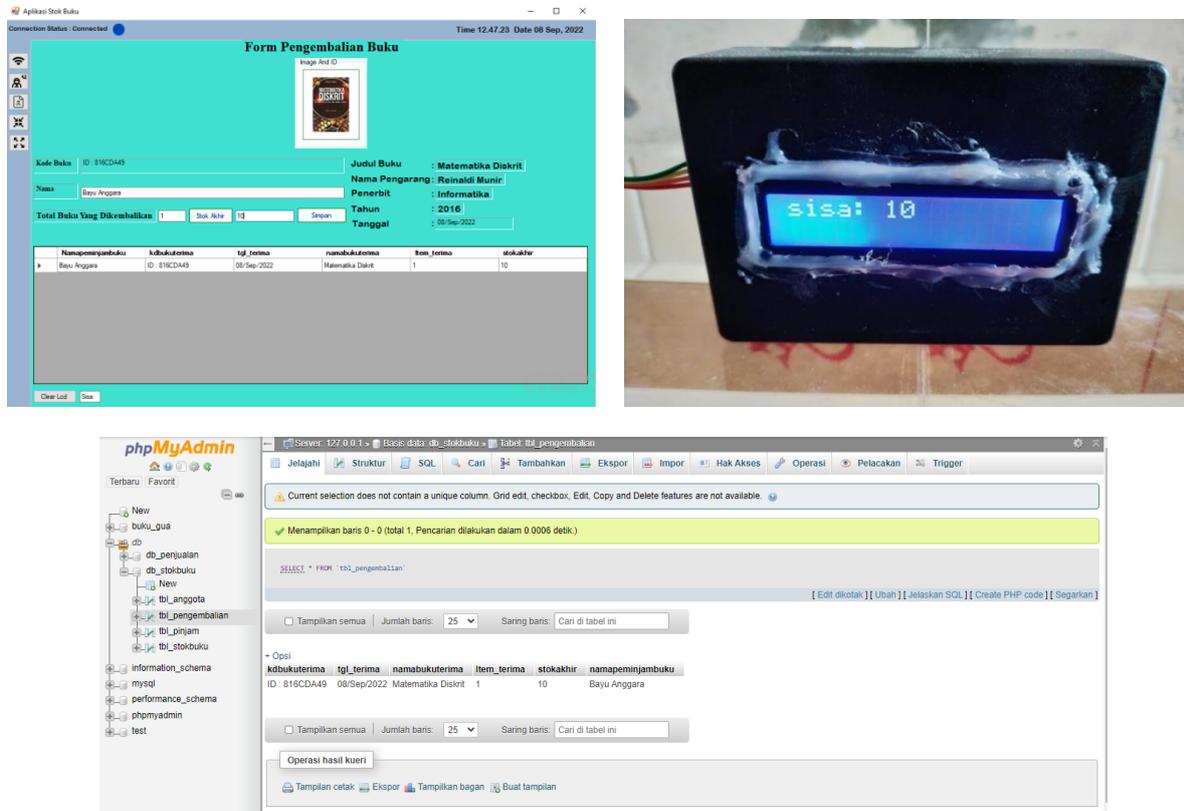
Pada gambar 4 diatas menunjukkan proses scan kartu RFID buku yang telah terdaftar sebelumnya. Kemudian hasil scan kartu RFID buku akan tampil secara otomatis pada form scan data buku dimana pada form tersebut akan menampilkan nama judul buku, nama pengarang, penerbit, tahun terbit, dan jumlah stok awal.



Gambar 5. Tampilan Proses Peminjaman Buku, Output Pada LCD dan Proses Simpan Pada Database

Pada gambar 5 diatas menunjukkan proses peminjaman buku pada perpustakaan dengan menggunakan teknik counter down dimana ketika peminjam ingin meminjam buku maka buku yang stok awalnya 10 akan dikurangi dengan jumlah buku yang dipinjam yaitu 1, maka stok akhir atau sisa buku akan tampil pada LCD. Setelah itu maka data yang terdapat pada form peminjaman akan disimpan kedalam database.

3.1.3 Pengujian Proses Pengembalian Buku



Gambar 6. Tampilan Proses Pengembalian Buku, Output Pada LCD dan Proses Simpan Pada Database

Pada gambar 6 diatas menunjukkan proses pengembalian buku pada perpustakaan dengan menggunakan teknik counter up dimana ketika peminjam ingin mengembalikan buku maka buku yang stok awalnya 9 akan ditambah dengan jumlah buku yang dikembalikan yaitu 1, maka stok akhir atau sisa buku akan tampil pada LCD. Setelah itu maka data yang terdapat pada form peminjaman akan disimpan kedalam *database*.

3.2 Kelemahan dan Kelebihan Sistem

Perancangan sistem persediaan buku pada perpustakaan ini memiliki kelemahan dan kelebihan pada sistem yang dibuat. Adapun kelemahan dan kelebihan sistem adalah sebagai berikut:

a. Kelemahan Sistem

1. Pada saat proses update data pada form registrasi, tidak hanya mengubah data buku saja tetapi harus menginput kembali image atau gambar cover buku yang sudah di simpan sebelumnya, jika tidak di-input kembali maka akan terjadi error dan data tidak akan ter-update.
2. Pada pembuatan sistem ini, ketika ingin menghapus atau melakukan delete pada tabel registrasi buku tidak dapat menghapus data buku satu persatu, tetapi harus memblok semua data atau select all pada sistem baru bisa menghapus data buku.
3. Pada pembuatan alat ini, ketika proses pengurangan maupun penambahan stok buku, tidak bisa dilakukan dengan menggunakan kartu *RFID* tetapi menggunakan button sebagai proses counter-nya, baik itu counter up maupun counter down.
4. Pada saat proses peminjaman buku atau pengembalian buku, stok buku hanya berkurang atau bertambah secara otomatis pada form peminjaman dan form pengembalian. Sehingga ketika scan kartu *RFID*, data buku masih sama seperti diawal pada saat registrasi.

b. Kelebihan Sistem

1. Dapat memudahkan pegawai dalam mencari nama judul buku dan menghitung sisa stok buku pada perpustakaan dengan cepat.
2. Dapat memudahkan pegawai perpustakaan dalam membuat laporan data buku masuk dan data buku keluar dengan tepat dan cepat
3. Dapat mempermudah pegawai dan pengunjung baik dalam proses peminjaman buku ataupun pengembalian buku.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil pada sistem persediaan buku pada perpustakaan dengan menggunakan teknik counter berbasis mikrokontroler yaitu: Berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada sistem persediaan buku pada perpustakaan didapatkan hasil yaitu, pada saat pengujian mikrokontroler berhasil melakukan komunikasi serial antara mikrokontroler dengan Visual Basic sehingga program yang dijalankan dapat terhubung dan berjalan dengan baik. Berdasarkan penerapan teknik counter yang telah dilakukan atau diimplementasikan pada rancangan sistem persediaan buku pada perpustakaan bahwasanya teknik ini berhasil dilakukan tetapi kurang sempurna. Karena pada saat pengujiaannya teknik counter ini tidak dapat dilakukan dengan menggunakan kartu *RFID*, tetapi menggunakan button sebagai input-an pada Visual Basic. Sehingga pengujian teknik counter pada sistem ini berhasil tetapi kurang sempurna dan tidak sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan pembuatan penyimpanan data dengan menggunakan database didapatkan hasil yaitu, pada saat pengujian ketika menyimpan data dari Visual Basic telah berhasil tersimpan secara otomatis kedalam database. Sehingga pada saat proses pengujian yang dilakukan untuk menyimpan data ke database berhasil sesuai dengan yang diharapkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih terutama kepada Bapak Jaka Prayuda dan Bapak Ardianto Pranata serta pihak pihak yang telah mendukung dalam menyelesaikan proses pembuatan jurnal ini. Besar harapan semoga penelitian ini memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mulyadi, "Pengelolaan Perpustakaan Digital," 2016.
- [2] N. Norhikmah and R. Rumini, "Klasifikasi Peminjaman Buku Menggunakan Neural Network Backpropagation," *Sistemasi*, vol. 9, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.32520/stmsi.v9i1.562.
- [3] A. Bagus Setiawan, W. Rachmawati, A. Taufiq Arrahman, N. Natasyah, and F. N. S. fadil, "Aplikasi Monitoring Stok Barang Berbasis Web Pada PT. Intermetal Indo Mekanika," *ADI Bisnis Digit. Interdisiplin J.*, vol. 2, no. 2 SE-, pp. 1–7, 2021.
- [4] H. H. RACHMAT and G. A. HUTABARAT, "Pemanfaatan Sistem *RFID* sebagai Pembatas Akses Ruangan," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 2, no. 1, p. 27, 2014, doi: 10.26760/elkomika.v2i1.27.
- [5] A. T. Adhitama and B. Setiyono, "IMPLEMENTASI *RFID* UNTUK IDENTIFIKASI BUKU PADA PERPUSTAKAAN," *Transient*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2013.
- [6] M. Aswin, D. Setiawan, B. Anwar, and G. Syahputra, "Perancangan Jam Digital Dan Sistem Bel Otomatis Pada Sekolah Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 2, p. 65, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i2.2035.
- [7] D. NATALIANA, F. HADIATNA, and A. FAUZI, "Rancang Bangun Sistem Keamanan *RFID* Tag menggunakan Metode Caesar Cipher pada Sistem Pembayaran Elektronik," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 7, no. 3, p. 427, 2019, doi: 10.26760/elkomika.v7i3.427.
- [8] N. Rubiati and S. W. Harahap, "Aplikasi Absensi Siswa Menggunakan Qr Code Dengan Bahasa Pemrograman Php Di Smitk Zunurain Aqila Zahra Di Pelintung," *INFORMATIKA*, vol. 11, no. 1, p. 62, 2019, doi: 10.36723/juri.v11i1.156.
- [9] E. Afri, "Perancangan Aplikasi Pendataan ProduksiTiang Pancang PT . Pilaren Menggunakan Vb . Net Dan Mysql Dengan Metode System Development Life Cycle," vol. 3, no. 1, 2018.
- [10] Destiarini and P. W. Kumara, "Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno Atmega328," *J. Informanika*, vol. 5, no. 1, pp. 18–25, 2019.
- [11] Safira Angelia Putri, Saniman, Hendra Jaya, and Muhammad Dahria, "Rancang Bangun ATM Beras Raskin Dengan *RFID* E-KTP Menggunakan Teknik Counter Berbasis Arduino Uno," *J. Sist. Komput. Tgd*, vol. 1, no. 6, pp. 214–223, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom>
- [12] W. Mahendra, K. Erwansyah, B. Anwar, and S. Kusnasari, "Implementasi Teknik Counter Pada Alat Pemisah Kulit dari Biji Kopi Berbasis Arduino," vol. 1, no. November, pp. 224–230, 2022.