

Sistem Manajemen Inventaris Laboratorium Otomatis Menggunakan *Barcode*

Eriya, Agus Setiawan, Hata Maulana

Program Studi Teknik Multimedia Digital
Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Politeknik Negeri Jakarta

Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus UI Depok
eriya@tik.pnj.ac.id, agus.setiawan@tik.pnj.ac.id,
hata.maulana@tik.pnj.ac.id

Risna Sari

Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Politeknik Negeri Jakarta

Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus UI Depok
risna.sari@tik.pnj.ac.id

Diterima: 14 Oktober 2020. Disetujui: 7 Desember 2020. Dipublikasikan: 8 Desember 2020.

Abstrak - Laboratorium komputer merupakan sarana penting untuk mendukung proses perkuliahan mahasiswa. Hampir semua kegiatan praktikum dilakukan di laboratorium komputer. Laboratorium komputer juga menyediakan berbagai macam peralatan praktikum yang dapat dipinjam oleh mahasiswa maupun dosen untuk mendukung pembelajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat. Dalam rangka pengelolaan inventaris laboratorium yang efisien dan efektif perlu dibangun sebuah sistem manajemen inventaris otomatis berbasis Teknologi Informasi. Sistem Manajemen Inventaris berfokus pada perekaman dan pembaharuan data serta menghasilkan laporan-laporan yang dapat membantu pengguna melakukan pengecekan status dari peralatan dan komponen-komponen yang ada di laboratorium. Penelitian ini mengusulkan sebuah sistem manajemen inventaris peralatan laboratorium dengan memanfaatkan teknologi Barcode sehingga dapat membantu pengelola lab dalam mencari, mengedit, menelusuri informasi mengenai peralatan dan komponen laboratorium secara otomatis dan efisien.

Kata kunci: aplikasi, inventaris lab, sistem informasi, manajemen lab.

Abstract-The computer laboratories are important to support the student lecture process. Almost all practicum activities are carried out in computer laboratories. The computer laboratories also provide various kinds of practicum equipment that can be borrowed by students and lecturers to support learning, researching and community service. It is necessary to build an automatic inventory management system based on Information Technology to manage laboratory inventory efficiently and effectively. Inventory Management System focuses on recording and updating data and producing reports that can help users check the status of equipment in the laboratories. This study proposes a laboratory equipment inventory management system using Barcode technology so that it can help lab managers in finding, editing, tracing information about laboratory equipment automatically and efficiently .

Keyword: application, laboratory inventory, information system, laboratory management

I. PENDAHULUAN

Salah satu misi Jurusan Teknik Informatika dan Komputer adalah mengembangkan institusi yang efisien, efektif dan akuntabel berbasis ICT (*Information Communication Technology*). Untuk mencapai misi tersebut Jurusan TIK memiliki beberapa program unggulan yang salah satunya adalah menggunakan dukungan teknologi informasi dan komputer untuk mendukung pengelolaan program studi yang ada di lingkungan Jurusan TIK. Salah satu fasilitas penting yang harus dikelola dengan baik adalah Laboratorium komputer. Laboratorium komputer (lab) merupakan sarana untuk mendukung proses perkuliahan mahasiswa. Hampir semua kegiatan

praktikum dilakukan di laboratorium komputer. Laboratorium komputer juga menyediakan berbagai macam peralatan praktikum yang dapat dipinjam oleh mahasiswa maupun dosen untuk mendukung pembelajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat.

Dalam rangka pengelolaan inventaris laboratorium yang efisien dan efektif perlu dibangun sebuah sistem manajemen inventaris otomatis berbasis Teknologi Informasi [1]. Sistem Manajemen Inventaris berfokus pada perekaman dan pembaharuan data juga menghasilkan laporan-laporan yang dapat membantu pengguna melakukan pengecekan status dari peralatan dan komponen-komponen yang ada di laboratorium [2]. Sistem inventaris otomatis dapat digunakan oleh laboran untuk

menelusuri peralatan dan komponen laboratorium yang dipinjam ataupun yang telah dikembalikan oleh mahasiswa maupun instruktur [3]. Sehingga sistem ini dapat membantu laboran dalam mencari, mengedit, menelusuri informasi mengenai peralatan dan komponen laboratorium secara otomatis dan efisien.

Salah satu teknologi yang digunakan pada sistem ini adalah sistem *Barcode* dan teknologi RFID [4]. *Barcode* adalah simbol tercetak dari data yang dapat di baca mesin yang berisi informasi tentang suatu item untuk membantu memfasilitasi identifikasi dan pelacakan item [5]. Simbol *barcode* atau gambar terdiri dari garis dan pola hitam yang dicetak [3]. *Barcode* Reader adalah alat elektronik yang dapat memindai kode batang cetak pada item untuk dijual atau label lain untuk tujuan identifikasi. Ini digunakan untuk mengekstraksi informasi secara optik dari *barcode* [6]. *Barcode* merupakan nomor referensi unik yang dapat digunakan mencari deskripsi sebuah record [7].

Penggunaan teknologi *Barcode* dalam sistem manajemen inventaris telah banyak dilakukan. Rey Aguirre mengembangkan sistem inventaris laboratorium otomatis untuk kampus teknik. Hasilnya menunjukkan sistem inventory berjalan secara efisien dan efektif dan user friendly [8]. Carolino mengembangkan Sistem Inventori Otomatis dengan Teknologi *Barcode* pada Leyte Normal University sehingga pemrosesan transaksi menjadi lebih cepat dan akurat serta pembuatan laporan dapat secara *real time* [9].

Penelitian ini mengusulkan untuk mengembangkan sebuah sistem manajemen inventaris laboratorium otomatis menggunakan teknologi *barcode* pada laboratorium komputer jurusan TIK sebagai salah satu upaya program studi untuk menciptakan proses pengelolaan dan layanan laboratorium yang efektif dan akuntabel berbasis teknologi informasi dan komunikasi. penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem inventaris laboratorium otomatis dengan menggunakan teknologi *barcode* guna menyediakan layanan lab yang efisien dan efektif di jurusan TIK.

II. METODE PENELITIAN

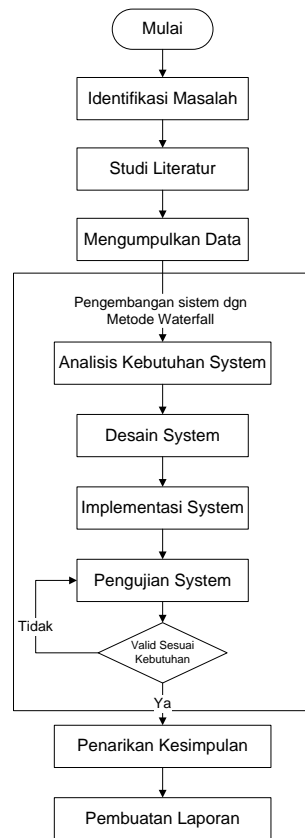
A. Methodology

Metodologi penelitian menggambarkan tahapan proses, metode dan *tools* (alat bantu) yang digunakan dalam melakukan penelitian agar penelitian dapat berjalan dengan baik dan tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai. Pada penelitian ini penulis mengadopsi metode waterfall dalam proses pengembangan sistem

[10] dan menyesuaikan metode tersebut dengan kebutuhan penelitian. Adapun metodologi dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah
Penelitian dimulai dengan identifikasi masalah, dengan mempejari dan menganalisis permasalahan yang ada sehingga dapat ditemukan solusinya.
2. Studi literatur
Pada tahap ini penulis mempelajari dan memahami teori-teori dan konsep-konsep yang relevan dengan masalah yang diteliti dan menjadi dasar teori pada penelitian ini. Studi literatur ini bersumber dari buku, jurnal dan referensi lainnya.
3. Mengumpulkan data
Pada tahap ini penulis mengumpulkan data-data yang relevan dengan masalah yang diteliti. Data-data ini bersumber dari dokumen-dokumen yang dimiliki oleh organisasi dalam hal ini Program Studi Teknik Informatika Jurusan TIK, Observasi, wawancara serta FGD engan pihak-pihak yang terlibat dengan masalah yang diteliti.
4. Analisis kebutuhan sistem
Pada tahap ini dilakukan pengembangan sistem dengan mengadopsi metode waterfall. Metode Waterfall mengusulkan pengembangan sistem yang sistematis [10]. Dimulai dengan analisis kebutuhan sistem. Penulis menganalisis kebutuhan sistem dengan menggunakan pendekatan *user centred* dan *object oriented*. Tahap ini akan menghasilkan *system requirement*. Analisis dilakukan secara menyeluruh untuk semua proses pengelolaan lab.
5. Desain sistem
Pada tahap ini akan dibuat desain sistem dengan menggunakan *tools UML (Unified Modeling Language)*[11].
6. Implementasi sistem
Pada tahap ini Pada tahap ini akan dilakukan implementasi sistem dengan menggunakan PHP, PostGreSQL dan *framework* Laravel. Sehingga pada tahap ini dihasilkan sebuah sistem yang siap untuk diuji cobakan.
7. Pengujian System
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah buat apakah telah memenuhi semua kebutuhan. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *Whitebox* dan *Blackbox*
8. Penarikan kesimpulan dan saran
Jika sistem valid, maka dilanjutkan ke tahap penarikan kesimpulan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan memeberikan saran-saran terkait temuan-temuan dalam penelitian.
9. Pembuatan Laporan Penelitian

Tahap akhir dari penelitian adalah pembuatan laporan dan artikel ilmiah untuk dipublikasikan pada jurnal nasional



Gambar 1. Metodologi Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Laboratorium Komputer di Jurusan TIK

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer (JTIK) merupakan sebuah jurusan yang ada di Politeknik Negeri Jakarta (PNJ). Jurusan ini memiliki 4 (empat) Program Studi yaitu Program Studi Teknik Informatika (TI), Program Studi Teknik Multimedia Digital (TMD), Program Studi Teknik Multimedia Jaringan (TMJ) dan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Untuk mendukung proses pembelajaran Jurusan TIK memiliki 4 (empat) laboratorium dan 1 (satu) studio seperti berikut ini:

1. Lab. *Pemrograman Database*
2. Lab. *Mobile Programming*
3. Lab. Jaringan
4. Lab. *Embedded*
5. Studio Multimedia

Laboratorium menyediakan berbagai fasilitas Lab. untuk mendukung proses pembelajaran, penelitian dan Pengabdian Masyarakat di lingkungan Jurusan TIK. Mahasiswa dan dosen dapat meminjam dan menggunakan berbagai peralatan Lab untuk mendukung pembelajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat baik di dalam kampus maupun di luar kampus.

Peralatan Laboratorium di Jurusan TIK bersumber dari Pengadaan Barang Habis Pakai (BHP), Barang Inventaris Negara, Barang Hibah Skripsi dari Mahasiswa, dan hibah dari perusahaan/ Industri serta Hibah dari pemerintahan Provinsi dan Kota. Barang-barang inventaris Lab. ini harus dikelola dengan baik agar dapat memberikan *value* bagi Jurusan TIK

Saat ini Laboratorium TIK dikelola oleh seorang Kepala Laboratorium dibantu oleh seorang PLP (Pranata Laboratorium Pendidikan) dan seorang adminitrasi Lab. Laboratorium ini harus melayani 4 (empat) program studi yang terdiri dari sekitar 936 mahasiswa dan sekitar 50 orang dosen. Proses pencatatan inventaris laboratorium masih dilakukan secara manual dengan bantuan aplikasi excel, proses peminjaman peralatan lab juga dilakukan secara manual dengan menggunakan buku besar untuk mencatat transaksi peminjaman. Jika dilihat dari ketersediaan sumber daya manusia pengelola lab tentu tidak cukup untuk melayani seluruh mahasiswa dan dosen.

Permasalahan yang sering muncul dalam pengelolaan laboratorium saat ini adalah:

1. Proses peminjaman yang kurang efektif dan efisien
2. Pencatatan Inventaris Lab yang belum lengkap dan tidak uptodate
3. Proses monitoring peminjaman belum bisa dilakukan secara efektif
4. Laporan Status Peralatan lab belum bisa dilihat secara real time
5. Tracking peminjaman peralatan lab sulit dilakukan
6. Laporan peminjaman dan ketersediaan peralatan lab belum tersedia secara real time.

Permasalahan tersebut membutuhkan sebuah solusi agar pengelolaan dapat berjalan dengan baik dan keberadaan laboratorium benar-benar dapat memberikan *value* bagi jurusan TIK. Solusi yang tepat adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi sebagai *enabler* pada pelaksanaan proses bisnis pengelolaab Lab di jurusan TIK. Solusi ini dapat direalisasikan dengan membangun sebuah sistem

namajemen inventaris Lab secara otomatis. Sistem ini nantinya akan memanfaatkan teknologi *barcode* sehingga proses peminjaman akan menjadi lebih cepat. Pada sistem ini mahasiswa dan dosen dapat melayani dirinya sendiri (*self service*) dalam proses peminjaman sehingga dapat mengurangi kebutuhan sumber daya manusia dalam pengelolaannya.

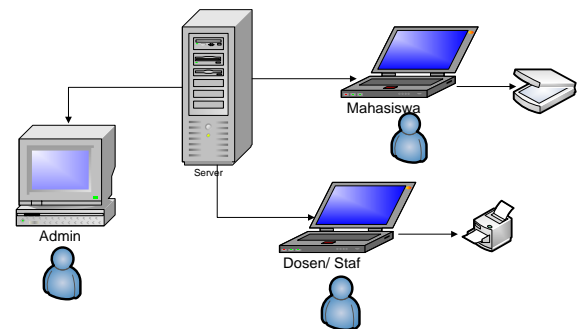
B. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem bertujuan untuk mendefinisikan kebutuhan user (pengguna) terhadap sistem informasi/ aplikasi yang akan dikembangkan. Requirement analysis merupakan proses yang penting untuk menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas [12]. Analisis kebutuhan dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan (Requirement Gathering). Pada tahap ini dilakukan wawancara dan FGD (Focus Group Discussion) dengan semua stakeholder yang terlibat yaitu Kepala Lab, PLP, administrasi Lab, dosen dan mahasiswa. Analisis kebutuhan dilakukan dengan metode *User Centered Design* (UCD) dengan melibatkan pengguna secara langsung. Berdasarkan hasil wawancara dan FGD maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengguna dari aplikasi ini terdiri dari 3 (tiga) *user* yaitu Admin, mahasiswa dan dosen
2. Admin adalah PLP dan Administrasi Lab, dengan super adminnya adalah kepala Lab.
3. Adapun kebutuhan fungsional sistem untuk admin adalah
 - a) Admin dapat mengelola data inventaris Laboratorium dengan melakukan tambah data jika ada data inventaris baru, *update* data jika terjadi perubahan pada data inventaris dan *delete* untuk data yang tidak diperlukan
 - b) Admin dapat melakukan proses pencarian barang menggunakan fitur *search* agar proses menjadi lebih cepat.
 - c) Admin dapat melihat daftar peminjaman barang
 - d) Admin dapat mengelola data *supplier* untuk mengetahui barang-barang lab. tersebut berasal dari *supplier* yang mana.
 - e) Disediakan *dashboard* untuk admin, sehingga admin dapat memonitoring peralatan inventaris Lab secara *real time*.
4. Adapun kebutuhan fungsional sistem untuk Mahasiswa dan Dosen adalah:
 - a) Mahasiswa dan dosen dapat melakukan proses peminjaman melalui sistem dengan memanfaatkan teknologi *Barcode*
 - b) Setiap pada proses peminjaman, sistem akan langsung meng-*update* status barang
 - c) Mahasiswa dan dosen dapat mengembalikan barang yang dipinjam melalui sistem
 - d) Setiap pada proses pengembalian sistem akan langsung meng-*update* status barang.
5. Setiap *user* masuk ke sistem melalui fungsi login yang diatur oleh super admin.
6. Sistem dikembangkan berbasis web dengan menggunakan *framework* CodeIgniter

C. Modeling Sistem

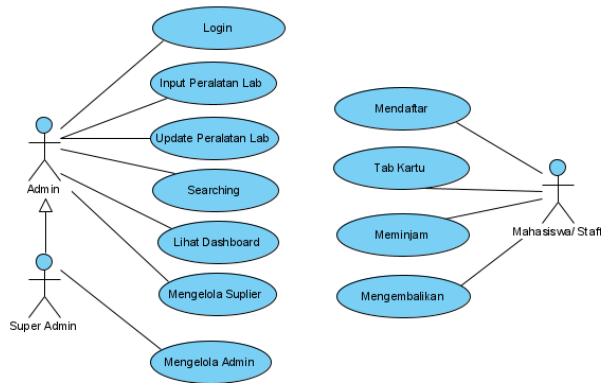
Modeling sistem merupakan proses untuk menggambarkan sistem yang akan dikembangkan secara konseptual. Model sistem berguna untuk memudahkan pengembang dalam mengembangkan sebuah sistem/ aplikasi. Modeling sistem menggunakan UML *Tools* [13]. Model sistem juga dapat digunakan sebagai alat berkomunikasi dengan semua *stakeholder* yang terlibat dalam Pengembangan sistem yaitu Kepala Lab, PLP/admin Lab, dosen dan mahasiswa. Gambaran sistem secara fisik dapat digambarkan dengan *block diagram* pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram Block Sistem

Berdasarkan Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa sistem yang akan dikembangkan berbasis web dengan menggunakan *Server*. Sistem memiliki 3 *client* yaitu admin, dosen/ staff dan mahasiswa. Sistem juga menggunakan perangkat printer *Barcode*, *Scan barcode* dan *RFID Reader*. Untuk melakukan peminjaman Dosen/ Mahasiswa cukup hanya menempelkan kartu KTP/ KTM ke *RFID Reader* untuk mengidentifikasi identitas peminjam kemudian scan *barcode* pada Barang untuk merekam barang yang akan dipinjam. Dengan menggunakan teknologi ini proses peminjaman bisa menjadi lebih cepat dan efektif.

Untuk menggambarkan fungsional sistem digunakan *use case Diagram* seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Use Case

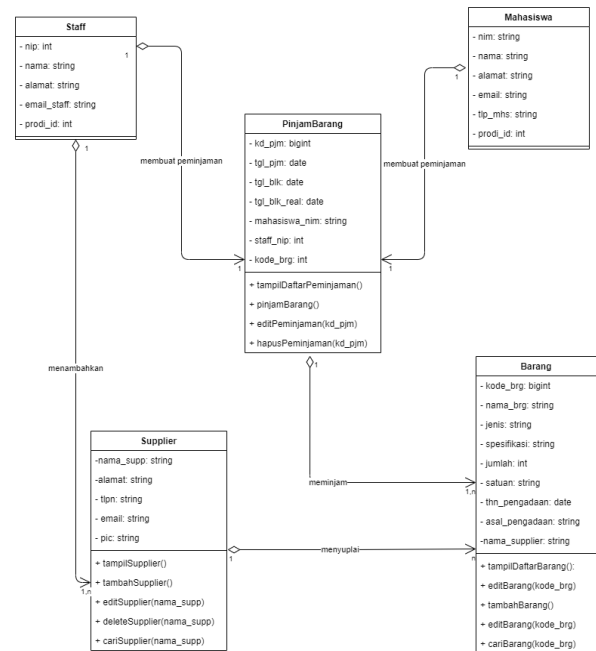
Berdasarkan Gambar 3 dapat dijelaskan bahwa Sistem manajemen lab ini memiliki dua *user* utama yaitu admin dan Mahasiswa/ Staf Dosen. Untuk Manajemen *user* ditetapkan super admin yang berfungsi untuk mengelola hak akses terhadap sistem. Sistem menyediakan layanan/ fitur untuk admin yaitu:

1. Fitur Login untuk masuk ke sistem
2. Fitur Input Peralatan Lab berfungsi untuk menginputkan peralatan ke sistem
3. Fitur Update Perlatan Lab berfungsi untuk memperbaharui data peralatan Lab
4. Fitur Searching berfungsi untuk melakukan pencarian data
5. Fitur Lihat Dashboard berfungsi untuk melihat bernagai macam laporan/ report yang disediakan sistem
6. Fitur Mengelola Suplier berfungsi untuk mengelola data supplier yang terdiri dari input, update dan delete
7. Fitur mengelola admin yang berfungsi untuk mengelola hak akses dari pengguna sistem.

Sedangkan fitur yang disediakan sistem untuk mahasiswa dan staf dosen adalah:

1. Fitur Mendaftar berfungsi untuk mendaftarkan kartu KTM/ KTM dari mahasiswa/ staf dosen yang akan meminjam peralatan lab
2. Fitur Tab Kartu identitas berfungsi untuk membaca kartu KTM/KTP untuk merekam data identitas peminjam
3. Fitur Meminja berfungsi untuk meminjam peralatan Lab.
4. Fitur Mengembalikan berfungsi untuk mengembalikan peralatan yang telah dipinjam oleh mahasiswa dan Dosen

Untuk menggambarkan kelas atau objek data yang ada pada sistem digunakan *class diagram* seperti pada Gambar 4



Gambar 4. Diagram Class

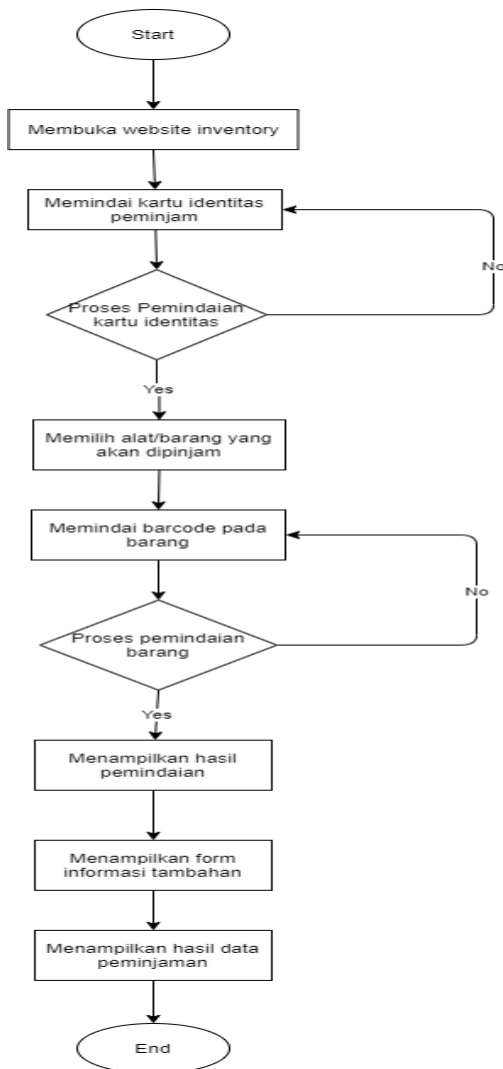
Berdasarkan Gambar 4 dapat dijelaskan sistem ini memiliki 5 (lima) *class* data utama yaitu *class* staf untuk menyimpan data-data staff, *class* mahasiswa untuk menyimpan data-data mahasiswa, *class* barang untuk menyimpan barang-barang peralatan Lab, *class* supplier untuk menyimpan data-data *supplier* dan *class* pinjam barang untuk menyimpan data-data peminjaman barang. Masing-masing *class* berhubungan satu sama lain.

Untuk melihat alur proses peminjaman dan pengembalian barang dapat digambarkan dengan menggunakan *flowchart* seperti Gambar 5 dan Gambar 7.

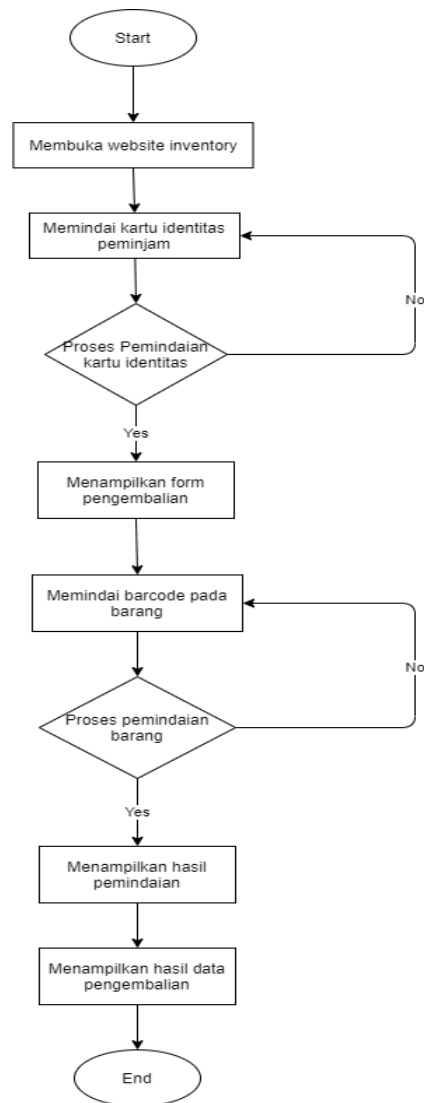
D. Implementasi Sistem

1. Halaman *HomePage*

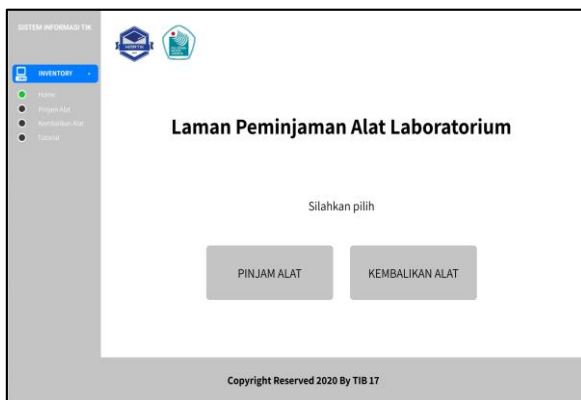
Halaman *homepage* digunakan untuk *user* yang akan melakukan peminjam seperti mahasiswa dan dosen. Pilih tombol pinjam alat untuk meminjam alat laboratorium atau tombol kembalikan alat untuk mengembalikan alat laboratorium seperti pada Gambar 6.



Gambar 5. Flowchat Peminjaman Peralatan



Gambar 7. Flowchart Pengembalian Barang



Gambar 6. Halaman Homepage

2. Halaman Informasi Peminjaman

Halaman Informasi Peminjaman menampilkan form tambahan untuk *user* yang meminjam alat. Form tersebut berisi keperluan *user* dalam peminjaman alat, ruangan yang digunakan *user* saat menggunakan alat, dosen yang mengajar, waktu peminjaman dan waktu pengembalian alat yang diinginkan *user*. Pada saat *user* men-*scan barcode* yang ada pada peralatan lab, maka data peralatan lab yang dipinjam akan masuk ke dalam tabel yang tersedia jadi *user* tidak harus memasukan sendiri data alat. Untuk membatalkan peminjaman suatu alat *user* dapat mengklik tombol kotak sampah yang ada pada kolom *action* seperti pada Gambar 8.

INFORMASI PEMINJAMAN

Keperluan
Silahkan pilih keperluan peminjaman

Ruangan
Silahkan pilih ruangan peminjaman

Dosen
Silahkan pilih dosen penanggung jawab

Waktu Peminjaman
Waktu pinjam sampai Perkiraan Waktu Pengembalian

BARANG YANG DIPINJAM

No	Kode Barang	Nama Barang	Jenis Barang	Action
01	A001	View Sonic	Projektor	

*Silahkan scan barcode barang yang akan dipinjam

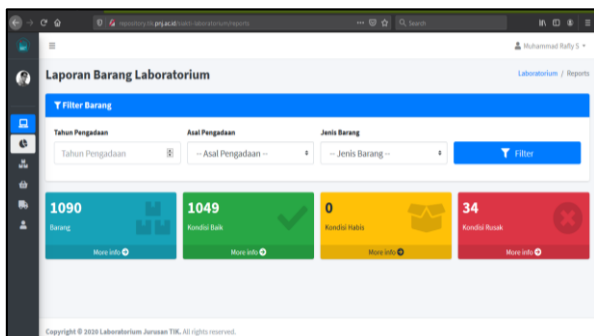
KONFIRMASI PINJAM

Copyright Reserved 2020 By TIB 17

Gambar 8. Halaman Informasi Peminjaman

3. Halaman *Dashboard*

Melalui halaman *dashboard* admin dapat melihat ringkasan informasi terkait peralatan Laboratorium. Pada halaman *dashboard* akan ditampilkan informasi status dari semua peralatan yang terdapat di laboratorium berupa peralatan yang tersedia, peralatan dengan kondisi baik, peralatan yang habis dan kondisi peralatan yang rusak sehingga memudahkan bagi admin untuk mengontrol dan memonitor keberadaan peralatan Lab. Selain itu juga terdapat Menu Filter Barang untuk melihat informasi peralatan lab sesuai dengan kebutuhan admin. Halaman *dashboard* dapat dilihat seperti Gambar 9.

Gambar 9. Halaman *Dashboard*

E. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan secara bertingkat mulai dari pengujian unit/ fungsi yang ada pada sistem, pengujian integrasi dan Pengujian UAT (*User Acceptance Test*). Pengujian unit sistem menggunakan metode *Blackbox* dengan cara membuat berbagai scenario pengujian (*test case*) untuk menguji fungsional sistem [14], melihat *output* dari masing-masing fungsi apakah sudah bekerja dengan benar atau masih terdapat *bug*. Setelah dilakukan pengujian dari setiap unit/ fungsi yang ada pada sistem, maka dilakukan integrasi untuk menggabungkan masing-masing unit/ modul yang ada pada sistem menjadi sebuah sistem yang utuh. Kemudian dilakukan pengujian integrasi untuk melihat apakah semua modul telah berjalan dengan baik setelah diintegrasikan. Hasil dari pengujian unit dan integrasi menunjukkan semua unit/ fungsi berjalan dengan baik.

Pengujian UAT (*User Acceptance Test*) merupakan pengujian tahap akhir yang dilakukan dengan melibatkan user [15] dalam hal ini admin, dosen dan mahasiswa untuk menggunakan sistem secara langsung kemudian meminta *feedback* masukan dari mereka untuk mengevaluasi sistem. Admin yang terlibat dalam pengujian ini adalah kepala Lab, PLP, dan admin Laboratorium. Dosen yang terlibat dalam pengujian sebanyak 3 (tiga) orang dan mahasiswa sebanyak 4 (empat) orang). Dari proses pengujian ada beberapa *feedback* yang disampaikan oleh kepala Lab. terkait dengan format laporan yang ditampilkan pada sistem untuk dilakukan perbaikan. Secara keseluruhan *user* menyatakan bahwa sistem telah bekerja dengan baik dan mampu membantu pengelola Lab untuk mengelola peralatan lab dengan lebih baik dan efisien.

F. Pembahasan

Sistem manajemen inventaris laboratorium secara otomatis dengan menggunakan teknologi *barcode* membuat proses pelayanan menjadi lebih cepat, mengurangi proses *input* data dan dapat mengantisipasi kesalahan *human error*. Aplikasi ini akan lebih efektif lagi jika berbasis *mobile*. Dengan aplikasi *mobile* pengguna dapat langsung menggunakan *smart phone* untuk menjalankan aplikasi dan *scan barcode* tanpa perlu alat tambahan *barcode reader*. Dengan tersedianya menu *dashboard* akan memudahkan admin untuk memonitor data peralatan laboratorium. Untuk Pengembangan lebih lanjut dapat ditambahkan fitur visualisasi data dengan menggunakan grafik pada *dashboard* sehingga dapat mendukung pengelola lab dalam pengambilan keputusan terkait laboratorium.

IV. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap Pengembangan sistem pengelolaan laboratorium secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi *barcode* pada jurusan Teknik Informatika dan Komputer (TIK) maka dapat disimpulkan yaitu pengelolaan peralatan Lab saat ini seperti pendataan, peminjaman dan pengembalian masih dilakukan secara manual dan didukung dengan aplikasi excel. Permasalahan yang sering muncul adalah proses peminjaman yang belum efisien dan belum tersedianya informasi yang valid dan *real time* tentang status peralatan lab.

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah sistem pengelolaan inventaris lab. secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi *barcode*. Aplikasi ini memiliki berbagai fitur yang dapat membantu admin dan *user* (dosen dan mahasiswa) untuk mengelola dan meminjam peralatan Lab. Berdasarkan pengujian yang dilakukan aplikasi telah berjalan dengan baik dan sudah bisa dimanfaatkan oleh admin dalam pengelola Lab untuk mendata seluruh peralatan Lab dan transaksi peminjaman dan pengembalian Peralatan yang ada di Lab.

REFERENSI

- [1] Arif, dkk. (2019). Perancangan Sistem Informasi Inventaris Barang Di Laboratorium Fakultas Teknik Uniska Kediri. *Generation Journal*. Vol.3 No.1.
- [2] Hashim. (2013). Laboratory Inventory System, *International Journal of Science and Research (IJSR)*. Volume 2 Issue 8. India Online ISSN: 2319-7064, www.ijsr.net
- [3] Winston, et al. (2013). Automated Laboratory Item-Inventory System with *Barcode*, *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*. Volume 3, Issue 12. www.ijetae.com
- [4] H.S.Chua, et al. (2019). Engineering laboratory inventory management system using cloud and RFID technology: Conceptual approach in KDU University College. 6th International Conference on Environment. <https://aip.scitation.org/doi/pdf/10.1063/1.5117103>
- [5] Li Bing dan Liu Yang. (2019). Design and Development of Inventory System Based on *Barcode* Scanning Technology. *AEMCME*. <https://iopscience.iop.org>
- [6] Thomas dan Jackson. (2017). A Web based Inventory Control System using Cloud Architecture and *Barcode* Technology for Zambia Air Force, *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. Vol. 8, No. 11. www.ijacsa.thesai.org
- [7] B. Sai Subrahmanya and S.Neeraja (2018). Warehouse Inventory Management System Using IoT and Open Source Framework. *Alexandria Engineering Journal*. <https://www.sciencedirect.com>
- [8] Rey Aguirre, W. S., Bartolome, J. P., Erik De Torres, J. T., Joseph Fajilan, M. P., Mendoza, E. Z., & Laguador, J. M. (2013). Automated Laboratory Item-Inventory System with *Barcode*. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering Website: Wwww.Ijetae.Com ISO Certified Journal, 9001*, 1–4
- [9] Carolino, C. R. R., & Jr, E. H. T. (2017). Automated Supplies and Equipment Inventory Management System Using *Barcode* Technology for LNU Supply Office.
- [10] Roger S. Pressman. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill. New York
- [11] Alan Dennis, dkk. (2010). *System Analysis and Design with UML: An Object-Oriented Approach*. Wiley
- [12] O.V. Chebanyuk, O.V. Palahin, K.K. Markov. (2020). Domain engineering approach of software requirements analysis. *Scientific Journal, Problems of Programming*. <http://pp.isoftware.kiev.ua>
- [13] Ivanila Silva, et al. (2017). UML modeling tools: Assessment in perspective of users. <https://ieeexplore.ieee.org>
- [14] Akanksha Verma, et al. (2017). A Comparative Study of Black Box Testing and White Box Testing. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*. www.ijcseonline.org.
- [15] Sherolwendy Anak Sualin, et al. (2016). Comparative Evaluation of Automated User Acceptance Testing Tool for Web Based Application. *International Journal of Software Engineering and Technology*. <http://ijset.fc.utm.my>