

PROPOSAL
INNOVATION AWARD 2016



BLISS: Binus Library Inventory and Sorting System

**PENGESAHAN PROPOSAL
(PROPOSAL APPROVAL)
INNOVATION AWARD 2016
BINA NUSANTARA**

1. Judul Proyek : BLISS: Binus Library Inventory and Sorting System
(Project title)
2. Kategori : Art & Design Humaniora
(Category) Building & Environment Science & Technology
 Business & Management Teaching & Learning
 Other:
3. Nama Tim : Blissful Minds
(Team Name)
4. Anggota Tim :
(Team members)

No	Nama Anggota (Member Name)	Division/Business Unit Department/Unit Position	Handphone Ext E-mail
1	I Gede Putra Kusuma Negara (Ketua)	Binus University Master of Information Technology Research Coordinator	082122770499 1803 inegara@binus.edu
2	Suharjito (Anggota)	Binus University Master of Information Technology Head of Department	08128400536 1804 suharjito@binus.edu
3	Rony Baskoro Lukito (Anggota)	Binus University Library and Knowledge Center Electronic Services & System Section Head	08161659075 1164 rbaskoro@binus.edu

Jakarta, 29 Juli 2016

Mengetahui,



(Suharjito)
Direct Supervisor *

Team Leader



(I Gede Putra Kusuma Negara)

*) minimal Binusian level 13

RINGKASAN PROYEK

(PROJECT SUMMARY)

Pemanfaatan teknologi informasi berhubungan dengan kualitas pelayan perpustakaan. *Library and Knowledge Center* (LKC) sudah memanfaatkan teknologi informasi dengan baik. Namun, LKC masih menghadapi permasalahan dalam pengelolaan inventaris dan penyusunan buku cetak di rak. Pelaksanaan *stock opname* masih memakan waktu yang lama. Pengecekan susunan buku di rak juga masih dilakukan secara manual. Proyek ini bertujuan untuk mengembangkan sistem inventaris dan penyusunan buku menggunakan metode pengenalan benda secara visual. Sistem secara otomatis mengenali buku-buku dan urutannya serta mencocokkannya dengan data buku pada database. Jadi, proses *stock opname* dan pengecekan susunan buku di rak bisa dilakukan dengan lebih cepat dan lebih baik.

Keyword: sistem perpustakaan, pengecekan inventaris, penyusunan buku, metode pengenalan benda.

1. Latar Belakang Proyek (*Background of the project*)

Secara umum perpustakaan bertugas untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menyediakan informasi kepada penggunanya baik dalam bentuk cetak, elektronik maupun multimedia. Pemanfaatan teknologi informasi di perpustakaan saat ini merupakan salah satu ukuran dari kemajuan perpustakaan. Hal tersebut erat kaitannya dalam kemampuan perpustakaan dalam melaksanakan tugas-tugasnya. Semakin canggih teknologi informasi yang digunakan, maka kemampuan perpustakaan dalam memberikan pelayanan penggunanya juga semakin baik. Selain itu, pemanfaatan teknologi informasi juga dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan perpustakaan, meningkatkan citra perpustakaan dan memberikan kemudahan dalam pengambilan keputusan.

Pentingnya pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan perpustakaan juga sangat disadari oleh *Library and Knowledge Center (LKC)*, Binus University. Saat ini LKC sudah memiliki sistem teknologi informasi yang terintegrasi mulai dari *back-end* hingga *front-end*. Pengguna dapat memanfaatkan *web-portal* LKC untuk mendapatkan informasi tentang perpustakaan, koleksi yang dimiliki baik versi cetak maupun digital, mengetahui status peminjaman, maupun melakukan *virtual tour*. LKC juga sudah memiliki sistem inventaris dan peminjaman elektronik yang memanfaatkan teknologi *Near Field Communication (NFC)*. Setiap buku cetak sudah ditandai dengan *NFC tag* yang terhubung dengan katalog digital. Pemanfaatan teknologi informasi oleh LKC saat ini sudah cukup maju.

Walaupun demikian, masih ada permasalahan yang dihadapi oleh LKC dalam mengelola perpustakaan. Sistem inventaris yang digunakan saat ini masih menghambat pelaksanaan penghitungan fisik koleksi buku cetak dan mencocokkannya dengan data inventaris yang dikenal dengan istilah *stock opname*. Pelaksanaan *stock opname* bisa menghabiskan waktu selama 4 hari, yang mana selama seminggu perpustakaan harus ditutup dan tidak bisa memberikan pelayanan kepada penggunanya. Oleh karena itu, pelaksanaan *stock opname* tidak bisa sering dilakukan, biasanya setiap 6 bulan sekali, untuk menghindari ketidaknyamanan bagi pengguna. *Stock opname* yang jarang dilakukan meningkatkan resiko ketidaksesuaian antara koleksi fisik dengan pencatatan di inventaris. Kehilangan koleksipun semakin sulit untuk dihindari karena rentang waktu antar pelaksanaan yang lama.

Selain itu, masalah lain yang saat ini dihadapi oleh LKC berhubungan dengan proses penyusunan buku di rak. Dengan banyaknya koleksi buku cetak yang dimiliki, maka penyusunan buku di rak menjadi penting untuk memudahkan pengguna untuk mencarinya. Saat ini penyusunan buku di rak dilakukan secara manual oleh petugas perpustakaan dengan mengecek label nomor buku (*call number*) satu-persatu. Selain memakan waktu yang lama, pengecekan ini juga hanya menekankan pada urutan nomor buku. Sangatlah sulit bagi petugas untuk menyadari buku apa saja yang saat itu sedang tidak ada di rak dan status keberadaannya. Proses penyusunan

buku juga sangat tergantung pada ketelitian petugas, sehingga kesalahan dalam penyusunan buku pun bisa terjadi.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut, maka kami mengusulkan pengembangan sistem inventaris dan penyusunan buku perpustakaan menggunakan metode pengenalan benda secara visual. Sistem ini berupa aplikasi mobile yang terhubung dengan database inventaris buku. Aplikasi mobile tersebut dilengkapi dengan algoritma untuk mengenali buku baik dari tampilan sampul maupun punggung buku. Gambar dari sampul atau punggung buku ditangkap oleh kamera yang kemudian diproses untuk mengenali buku tersebut. Kemampuan untuk mengenali buku dari tampilan punggungnya sangat diperlukan untuk mengenali buku yang tersusun di rak. Hal ini lebih sulit dilakukan daripada dari sampul buku, karena pola/*pattern* yang terdapat pada punggung buku biasanya lebih sedikit. Pola atau *pattern* tersebut diperlukan untuk membedakan dan mengenali buku. Pengembangan metode pengenalan buku dari tampilan punggungnya merupakan masalah penelitian yang juga akan dikerjakan pada proyek ini. Ketua pengusul memiliki pengetahuan dan publikasi tentang pengenalan benda secara visual termasuk pengenalan buku berdasarkan tampilan sampulnya¹.

Hasil dari pengenalan buku bisa digunakan untuk melakukan pengecekan urutan buku dan pencocokan dengan data inventaris. Petugas perpustakaan hanya perlu mengarahkan kamera handphone ke susunan buku yang ada di rak. Sistem secara otomatis mengenali buku-buku dan urutannya serta mencocokkannya dengan data buku pada database. Sehingga proses *stock opname* secara sebagian maupun keseluruhan koleksi bisa dilakukan dengan lebih cepat dan lebih sering. Sehingga kasus kehilangan buku bisa dideteksi lebih cepat. Selain itu, pengecekan susunan buku di rak juga bisa dilakukan dengan lebih mudah dan juga mengurangi tingkat kesalahan dalam penyusunan.

2. Rumusan Masalah (*Problem Statement*)

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka permasalahan yang ada saat ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Pelaksanaan *stock opname* memakan waktu yang lama sehingga tidak bisa sering dilakukan.
- b. Ketidakcocokan antara koleksi fisik dan data buku lambat diketahui sehingga meningkatkan resiko kehilangan buku.
- c. Pengecekan susunan buku di rak dilakukan secara manual yang sangat tergantung dari kecepatan dan ketelitian petugas pelaksana.

¹ G. P. Kusuma, A. Szabo, Y. Li and J. A. Lee, "Appearance-Based Object Recognition Using Weighted Longest Increasing Subsequence", In *Proc. 21st Int. Conf. on Pattern Recognition*, pp. 3668 – 3671, Tsukuba, Japan, Nov. 2012.

3. Tujuan dan Manfaat (*Goal and Benefit*)

Tujuan dari proyek ini adalah:

- a. Mengembangkan sistem pengecekan inventaris buku cetak dan susunan buku di rak dengan menggunakan metode pengenalan benda secara visual.
- b. Mengembangkan metode pengenalan buku melalui tampilan visual punggung buku.
- c. Mengintegrasikan sistem yang dikembangkan dengan sistem teknologi informasi yang saat ini digunakan.

Adapun manfaat yang diperoleh dari proyek ini adalah:

- a. Proses *stock opname* bisa dilakukan dengan lebih cepat dan lebih sering.
- b. Ketidaksesuaian antara koleksi fisik buku dengan pencatatan di inventaris bisa diketahui lebih dini, sehingga bisa mengurangi resiko kehilangan buku.
- c. Pengecekan susunan buku di rak bisa dilakukan dengan lebih cepat dan lebih baik, sehingga ketergantungan terhadap kecepatan dan ketelitian petugas pelaksana bisa dikurangi.
- d. Pemanfaatan dari sistem yang dikembangkan tidak hanya terbatas pada LKC di Binus University. Sistem ini juga bisa dimanfaatkan oleh perpustakaan lainnya untuk memudahkan pengelolaan inventaris.
- e. Metode pengenalan buku yang dikembangkan juga bisa dimanfaatkan oleh perusahaan nasional maupun internasional seperti percetakan dan toko buku sebagai *feature* untuk mendukung aplikasi sesuai dengan kebutuhannya.

4. Rencana Penerapan Proyek (*Project Implementation Plan*)

No	Aktivitas	Bulan								Keluaran (Output)
		Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov	Dec	
1.	Survei Lapangan dan pengenalan sistem yang sudah ada	✓								Data hasil identifikasi masalah dan pemahaman terhadap sistem yang saat ini digunakan.
2.	Perancangan sistem	✓	✓							Design sistem yang akan dikembangkan.
3.	Penelitian dan pengembangan algoritma pengenalan punggung buku	✓	✓	✓	✓	✓	✓			Algoritma baru dan publikasi ilmiah
4.	Pengembangan sistem			✓	✓	✓	✓			Prototipe sistem
5.	Uji coba sistem					✓	✓	✓		Hasil uji coba dan perbaikan prototipe
6.	Integrasi sistem dengan sistem yang sudah ada						✓	✓	✓	Proyek Terimplementasi
7.	Evaluasi dan Perbaikan							✓	✓	
8.	Pembuatan Manual							✓	✓	Manual penggunaan sistem

5. Perkiraan Efisiensi Sumber Daya (*Resource Efficiency Estimation*)

Sebelum (*Before*):

Gaji Pegawai

Saat ini jumlah pegawai yang dipekerjakan untuk menjalankan operasional perpustakaan sebanyak 15 orang dengan gaji berkisar Rp. 3.000.000 per bulan. Maka biaya gaji pegawai operasional dalam setahun termasuk THR adalah:

$$\begin{aligned}\text{Biaya gaji} &= 15 \text{ orang} \times 13 \text{ bulan/tahun} \times \text{Rp. } 3.000.000/\text{bulan} \\ &= \text{Rp. } 585.000.000/\text{tahun}\end{aligned}$$

Biaya Kehilangan Buku

Saat ini kasus kehilangan buku masih tinggi, salah satunya karena proses stock opname yang hanya dilakukan setiap 6 bulan sekali. Menurut data LKC, rata-rata jumlah buku yang hilang setiap tahun sebanyak 200 buah. Dengan perkiraan harga buku sekitar Rp. 700.000/buah, maka biaya kehilangan buku adalah:

$$\begin{aligned}\text{Biaya kehilangan buku} &= 200 \text{ buah/tahun} \times \text{Rp. } 700.000/\text{buah} \\ &= \text{Rp. } 140.000.000/\text{tahun}\end{aligned}$$

Setelah (*After*):

Gaji Pegawai

Dengan memanfaatkan sistem BLISS, diharapkan terjadi pengurangan kebutuhan pegawai dalam mengelola inventaris buku dan penyusunan buku di rak. Diharapkan terjadi pengurangan jumlah pegawai sebanyak 2 orang dalam mengelola inventaris dan penyusunan buku di rak untuk jumlah buku yang sekarang. Maka biaya gaji pegawai menjadi:

$$\begin{aligned}\text{Biaya gaji} &= 13 \text{ orang} \times 13 \text{ bulan/tahun} \times \text{Rp. } 3.000.000/\text{bulan} \\ &= \text{Rp. } 507.000.000/\text{tahun}\end{aligned}$$

Selisih kebutuhan pegawai setelah memanfaatkan sistem BLISS juga bisa diartikan ketika terjadi penambahan jumlah koleksi buku, maka penambahan jumlah pegawai yang dibutuhkan bisa lebih sedikit.

Biaya Kehilangan Buku

Pemanfaatan sistem BLISS memungkinkan untuk melakukan pengecekan inventaris buku (*stock opname*) lebih sering, dari 6 bulan sekali menjadi setiap minggu untuk pengecekan sebagian dan setiap bulan untuk pengecekan menyeluruh. Pengecekan mingguan ini bisa dilakukan secara sebagian pada rak yang dipilih secara random. Dengan demikian kasus kehilangan buku bisa lebih cepat diketahui dan tindakan penanganan dan pencegahan bisa segera diambil. Karena kasus kehilangan buku bisa diketahui dalam rentang waktu maksimal sebulan, dari yang sebelumnya 6

bulan, maka potensi kehilangan buku diharapkan bisa ditekan menjadi $1/6 \times 200$ buah/tahun ≈ 34 buah/tahun. Maka biaya kehilangan buku menjadi:

$$\begin{aligned} \text{Biaya kehilangan buku} &= 34 \text{ buah/tahun} \times \text{Rp. } 700.000/\text{buah} \\ &= \text{Rp. } 23.800.000/\text{tahun} \end{aligned}$$

Biaya Operasional Sistem

Diperlukan handphone dengan kemampuan yang cukup untuk menjalankan sistem BLISS. Untuk kondisi sekarang, diperkirakan jumlah handphone yang diperlukan sebanyak 2 buah. Pemakaian handphone bisa bertahan selama 2 tahun. Harga handphone Samsung Galaxy S7 saat ini berkisar Rp. 10.000.000. Jadi biaya operasional sistem:

$$\begin{aligned} \text{Biaya operasional sistem} &= 2 \text{ buah}/2 \text{ tahun} \times \text{Rp. } 10.000.000/\text{buah} \\ &= \text{Rp. } 10.000.000/\text{tahun} \end{aligned}$$

ROI:

Berdasarkan penghitungan di atas, perbandingan biaya sistem lama dan sistem baru per tahun adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan biaya operasional sistem lama dan baru per tahun

Komponen Biaya	Biaya Sistem Lama	Biaya Sistem Baru
Biaya gaji	Rp. 585.000.000	Rp. 507.000.000
Biaya kehilangan buku	Rp. 140.000.000	Rp. 23.800.000
Biaya operasional sistem	-	Rp. 10.000.000
Total	Rp. 725.000.000	Rp. 540.800.000

Dari perbandingan tersebut, terdapat penghematan biaya operasional sebanyak Rp. 184.200.000 per tahun setelah pemanfaatan sistem BLISS. Jika biaya pengembangan dan penerapan sistem baru diperkirakan sebanyak Rp. 200.000.000, maka perkiraan ROI adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Return on Investment (ROI)

Tahun	Biaya Sistem Lama	Biaya Sistem Baru	ROI
1	Rp. 725.000.000	Rp. 540.800.000	92.1%
2	Rp. 1.450.000.000	Rp. 1.081.600.000	184.2%
3	Rp. 2.175.000.000	Rp. 1.622.400.000	276.3%

$$\begin{aligned} \text{ROI (tahun 1)} &= (\text{Biaya Sistem Lama} - \text{Biaya Sistem Baru}) / \text{Biaya Investasi Sistem Baru} \\ &= (\text{Rp. } 725.000.000 - \text{Rp. } 540.800.000) / \text{Rp. } 200.000.000 = 92.1\% \end{aligned}$$

$$\text{ROI (tahun 2)} = (\text{Rp. } 1.450.000.000 - \text{Rp. } 1.081.600.000) / \text{Rp. } 200.000.000 = 184.2\%$$

Perhitungan keunggulan tidak hanya diukur dari biaya yang dikeluarkan secara finansial namun juga berdasarkan faktor *intangible* seperti:

- a. Penutupan pelayanan perpustakaan dalam rangka *stock opname* bisa dikurangi.
- b. Sistem yang dikembangkan bisa dimanfaatkan oleh perpustakaan maupun unit lain di lingkungan Binus Group.
- c. Sistem yang dikembangkan juga bisa dikemas menjadi sebuah produk yang dapat dijual ke perpustakaan maupun perusahaan lain.
- d. Pemanfaatan teknologi tepat guna pada universitas dapat mendukung *branding* universitas

6. Resiko Proyek (*Project Risk*)

Resiko utama dari proyek ini adalah kegagalan dalam menciptakan algoritma pengenalan buku secara visual dari tampilan punggung buku. Walaupun demikian, ketua pengusul memiliki pengetahuan dan publikasi yang berhubungan dengan pengenalan benda secara visual termasuk pengenalan buku berdasarkan tampilan sampulnya. Pengusul punya keyakinan bahwa metode pengenalan buku berdasarkan tampilan punggung buku bisa dikembangkan. Pengenalan buku dari tampilan punggungnya memang merupakan masalah penelitian yang cukup menantang terutama untuk mengenali buku dengan punggung buku tipis atau dengan pola/pattern sangat sederhana. Untuk kasus buku yang sangat sulit dikenali dari tampilan punggungnya, pengguna sistem bisa melakukan intervensi secara manual untuk mengenali buku tersebut menggunakan tampilan sampulnya.

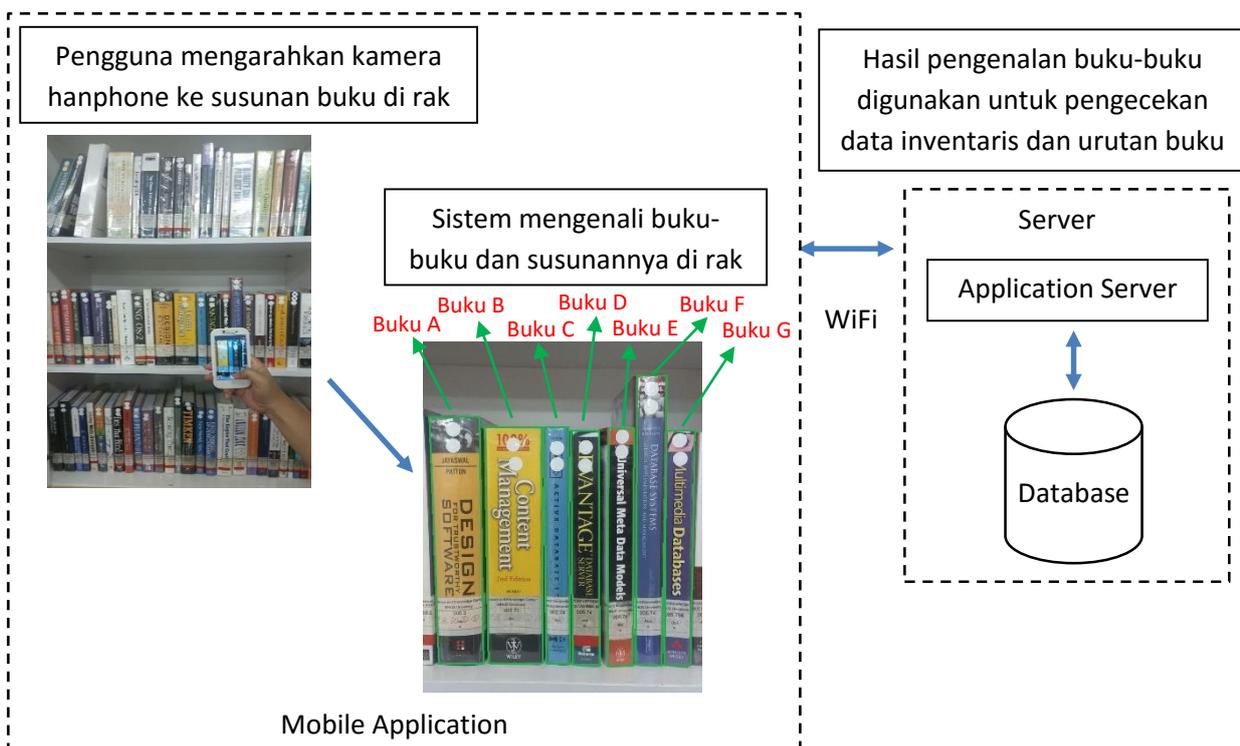
LAMPIRAN (APPENDIX)

A.1 Interview Identifikasi Masalah



Gambar 1. Berdiskusi dengan Ms. Karen Sehat, Library and Knowledge Center (LKC) Manager, untuk mengidentifikasi dan memahami permasalahan yang ada.

A.2 Prinsip Kerja BLISS



Gambar 1. Prinsip kerja sistem

A.3 Roadmap Pengembangan Lebih Lanjut

Potensi pengembangan lebih lanjut dari sistem ini meliputi:

- a. Metode pengenalan benda yang menggunakan *Barcode* dan NFC juga bisa diintegrasikan dengan metode pengenalan benda secara visual. Kombinasi dari metode-metode yang berbeda untuk pengenalan benda berpotensi untuk meningkatkan akurasi dan kemampuan sistem bekerja dalam kondisi yang berbeda-beda. Setiap metode yang digunakan punya kelebihan dan kekurangannya masing-masing.
- b. Sistem ini juga bisa dikembangkan lebih lanjut untuk membantu pengguna perpustakaan dalam pencarian buku cetak. Pertama-tama, pengguna memberitahu buku yang hendak dicari kepada sistem. Kemudian sistem akan menginformasikan ke pengguna lokasi rak di mana buku berada. Pengguna tinggal mengarahkan kamera handphone ke deretan buku yang ada di rak tersebut. Sistem kemudian bisa mengarahkan pengguna untuk bergerak ke kanan, kiri, atas atau bawah dengan petunjuk berupa gambar atau suara menuju lokasi buku yang dicari.