

SISTEM INVENTARISASI PENGGUNAAN PERALATAN DAN BAHAN PADA MEJA PRAKTIKUM PLC DI POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG MENGGUNAKAN BARCODE SCANNER

Nofriyani¹⁾, Adhi Budiono¹⁾, Charloth¹⁾, Indra Dwisaputra¹⁾, Dedy Ramdhani Harahap²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

²⁾Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Jalan Timah Raya, Air Kantung Sungailiat 33211

Telp: (0717) 95252; Fax: (0717) 93585

e-mail : nofriyani03@gmail.com

ABSTRACT

In the Programmable Logic Controller (PLC) course at Polmanbabel, students use a practicum table containing practicum equipment such as computer units, compressors, PLC units, pneumatic valves, sensors, jumper cables, etc. Before and after practicum, students are required to do an inventory of equipment and materials contained on this practicum desk. The inventory process is still done manually, where students write the name of the equipment, check the presence of the equipment, and calculate the amount. The thing that was complained by lecturers was the confiscation of practicum time as a result of the manual inventory process. Based on this, a new inventory system was created that uses the application and is equipped with a barcode scanner that is able to minimize the time and possibility of misplacement of the device. Based on the results of experiments, it can be seen that this system is able to minimize inventory time by an average of 14.65 minutes compared to manual inventory systems.

Keyword : *barcode; inventory; PLC*

PENDAHULUAN

Program pendidikan Politeknik merupakan pendidikan profesional pada tingkat perguruan tinggi yang membekali lulusannya dengan keterampilan, yang didukung dengan pengetahuan dasar yang cukup dan sikap disiplin yang tangguh [1]. Pendidikan pada politeknik memiliki persentase praktikum lebih besar ketimbang teori. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung menerapkan sistem blok untuk jadwal perkuliahan mahasiswanya. Mahasiswa melaksanakan 1 praktikum mata kuliah tertentu dalam waktu 1 minggu penuh (5 hari). Selama kegiatan praktikum, tentunya mahasiswa bersentuhan langsung dengan peralatan dan bahan yang disediakan di laboratorium mata kuliah yang bersangkutan. Aturan yang berlaku, bahwa setiap mahasiswa yang ingin menggunakan peralatan dan bahan untuk keperluan praktikum diharuskan untuk melakukan proses inventarisasi peminjaman terlebih dahulu. Di salah satu mata kuliah yaitu *Programmable Logic Controller (PLC)*, mahasiswa menggunakan meja praktikum yang berisi peralatan umum seperti unit komputer dan kompresor, serta peralatan dan bahan praktikum seperti PLC unit, katup-katup *pneumatic*, berbagai jenis sensor, kabel *jumper* dan lain sebagainya. Setelah praktikum, mahasiswa juga diharuskan melakukan proses inventarisasi peralatan dan bahan yang terdapat pada meja praktikum ini. Hal ini bertujuan selain untuk dokumentasi juga untuk memastikan kelengkapan, mencegah kehilangan atau komponen yang tertukar antar meja dan kesalahan peletakan peralatan.

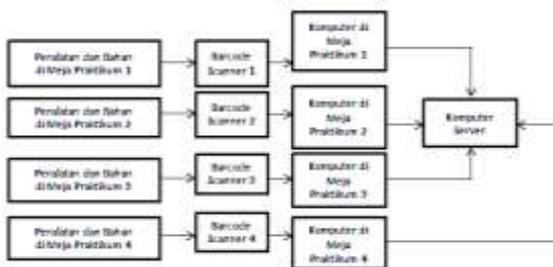
Satu yang menjadi permasalahan saat ini adalah proses inventarisasi masih dilakukan secara manual, dimana mahasiswa menuliskan nama peralatan, memeriksa ada atau tidaknya peralatan tersebut, serta menghitung jumlahnya. Hal yang dikeluhkan oleh dosen ataupun instruktur yang mengampuh mata kuliah tersebut adalah tersitanya waktu praktikum akibat dari proses inventaris manual tersebut. Data awal yang diperoleh, mahasiswa memerlukan waktu kurang lebih 20 menit untuk melakukan proses ini, setelah praktikum pun mahasiswa memerlukan waktu kurang lebih sama yaitu sekitar 20 menit lagi untuk inventaris pengembalian peralatan. Selain itu, komponen yang tertukar atau kekeliruan dalam meletakkan peralatan masih sering terjadi. Berdasarkan permasalahan diatas, muncullah ide untuk mempermudah mahasiswa dalam melakukan proses inventarisasi tersebut dengan mengkombinasikan sistem *barcode*, aplikasi serta database. Barcode atau dalam bahasa Indonesia seringkali disebut kode batang adalah *an optical machine-readable representation of data*. Kode berbentuk garis dan berwarna hitam putih tersebut mengandung satu kumpulan kombinasi yang berlainan ukuran, dan disusun sedemikian rupa menurut aturan tertentu sehingga dapat diterjemahkan oleh mesin pembacanya [2]. *Barcode* digunakan untuk mengotomatiskan sistem pemeriksaan barang. Sistem *barcode* yang benar akan menguntungkan pihak pengelola. Mulai dari pengkodean yang terstandarisasi, otomatisasi kecepatan dalam pembacaan data, kemudahan penggunaan dan lain sebagainya[3]. Sistem ini akan mampu mempersingkat waktu serta

meminimalisir kemungkinan kekeliruan peletakan alat. Pada tahun 2019, Eko Kusnadi dkk [4] telah membuat aplikasi inventarisasi untuk peminjaman laboratorium komputer dan telah dilengkapi dengan sistem *barcode* sebagai metode pengidentifikasian barangnya. Pengelolaan data inventaris menggunakan aplikasi memudahkan dalam menyimpan data, pencarian, penambahan data dan menampilkan data dalam bentuk laporan untuk proses monitoring oleh Kepala Laboratorium [5]. VB.NET dipilih sebagai software pemrogramannya dan MySQL sebagai basis datanya. Dari hasil pengujian, aplikasi ini mampu mempermudah proses peminjaman peralatan laboratorium per 1 jenis alat. Aplikasi ini juga sudah dilengkapi dengan fitur rekapitulasi untuk mempermudah proses pelaporan.

METODE PENELITIAN

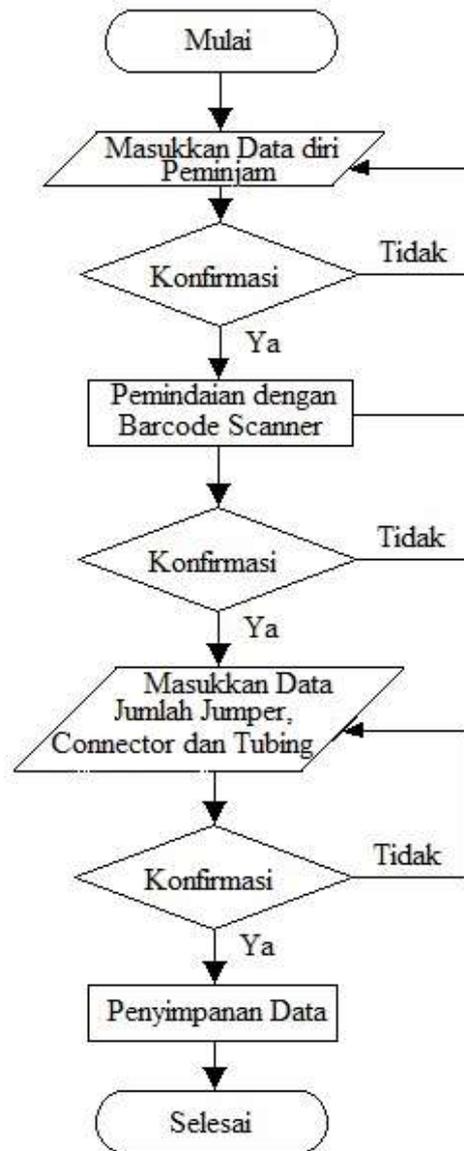
Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, dengan mengukur efisiensi waktu proses. Data yang dikumpulkan pada awal penelitian adalah peralatan dan bahan apa saja yang ada pada meja praktikum, permasalahan-permasalahan yang sering muncul ataupun pernah terjadi pada proses sistem inventarisasi sebelumnya, serta mengumpulkan referensi dari beberapa penelitian sejenis yang telah dilakukan peneliti lain sebelumnya [6]-[10]. Pada proses perancangan sistem, dilakukan pembuatan daftar kebutuhan, pemilihan komponen dan peralatan, pemilihan *software* database, serta *software* pemrograman yang digunakan.

Blok diagram sistem ditampilkan pada gambar 1. Sedangkan Aplikasi yang dibuat mengacu pada rencana tahapan proses inventarisasi yang ditunjukkan pada gambar 2.



Ket: Sistem dibuat untuk 8 meja praktikum

Gambar 1. Blok Diagram Sistem



Gambar 2. Diagram Alir Tahapan Proses Inventarisasi pada Aplikasi

Peubah yang diamati/diukur adalah efisiensi waktu yang diperlukan pada saat proses inventarisasi antara sistem yang dibuat dengan metode pencatatan manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi Inventarisasi

Aplikasi dibuat menggunakan *software* pemrograman VB.NET, *database* menggunakan Microsoft Access, dan hasil rekapitulasi penginventarisasian menggunakan Microsoft Excel. Tampilan aplikasi inventarisasi ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Aplikasi Inventarisasi

Untuk tipe *barcode* yang digunakan yaitu Code128, dengan jumlah 4 digit angka. Tipe *barcode* ini dipilih karena memiliki kerapatan yang lebih tinggi [1] sehingga mampu untuk penggunaan pada jumlah digit angka minimal dan tetap mampu untuk dibaca *barcode scanner* yang digunakan pada penelitian ini. Contoh komponen atau peralatan yang telah ditambahkan *barcode scanner* ditunjukkan pada gambar 4, 5, dan 6.



Gambar 4.

Double Acting Cylinder dan 2 buah *Proximity Switch* yang telah ditambahkan *barcode*



Gambar 5. *5/2 Way Double Solenoid Valve* yang telah ditambahkan *barcode*



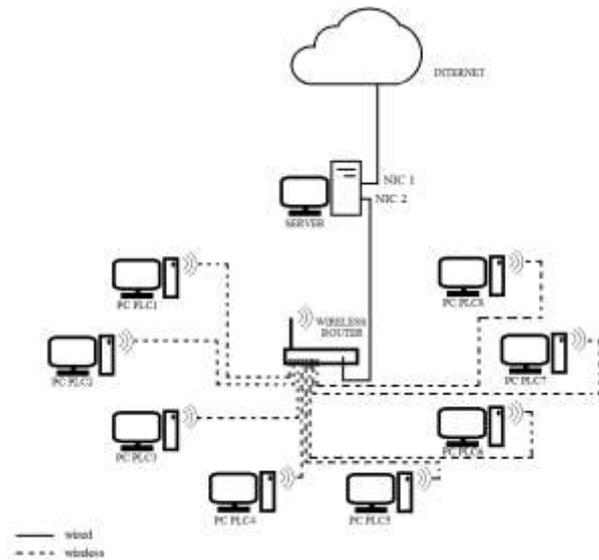
Gambar 6. *Proximity Switch (Capacitive)* yang telah ditambahkan *barcode*

Tata cara inventarisasi menggunakan *barcode* ini adalah sebagai berikut:

- Hubungkan *barcode scanner* ke PC.
- Buka aplikasi inventarisasi *barcode* yang diberi nama “VNT v1.2” di desktop.
- Isi data pada “Langkah 1” yang berisi data Nama pengguna, kelas, jenis inventarisasi, nomor meja dan tanggal peminjaman, kemudian klik tombol “Berikutnya”.
- Lakukan pemindaian *barcode* pada semua komponen di laci meja praktikum menggunakan *barcode scanner*. Jika komponen yang dipindai sesuai *barcode*-nya maka keterangan di form aplikasi akan berubah dari “-“ menjadi “OK”. Setelah selesai semua komponen, klik tombol “Berikutnya”.
- Hitung jumlah semua kabel *jumper* dan *tubing* berdasarkan jenisnya kemudian masukkan hasil perhitungan pada *form* aplikasi. Jika sudah lengkap semua isian pada *form*, klik tombol “Selesai”.

Pemetaan Jaringan yang Digunakan

Untuk mempermudah proses dokumentasi dan pemeriksaan, data hasil inventarisasi selain disimpan pada komputer di meja praktikum juga dikirimkan ke *server*. Komputer di meja praktikum terhubung ke *router* secara nirkabel, sedangkan *server* dilengkapi dengan 2 *network card* untuk terhubung dengan *router* ini dan juga jaringan internet melalui 2 kabel secara terpisah. Hal ini dikarenakan oleh permintaan dari ka. Laboratorium yang bersangkutan yang menghendaki komputer pada meja praktikum tidak terhubung dengan internet dan *data center*. Pemetaan jaringan ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Pemetaan Jaringan

Hasil Perbandingan Waktu Sistem yang Dibuat dengan Sistem Sebelumnya

Data perbandingan waktu diambil dengan cara melakukan pengukuran waktu inventaris 10 orang. Masing-masing orang melakukan 3 metode inventarisasi yaitu metode pencatatan manual, sistem *checklist*, serta sistem *barcode*. Contoh lembar inventarisasi pada metode pencatatan manual ditunjukkan pada gambar 8. Sedangkan contoh inventarisasi menggunakan sistem *checklist* ditunjukkan pada gambar 9.

Kategori	Komponen	Jumlah	Status
MEJA	Power Supply 29 DC / 4 SA	1	✓
	On-Off valve with filter, Aquadom	1	✓
	Distrikoner, Buss	1	✓
	Kabel LAN	1	✓
LAD 1	5/8 double solenoid valve	2	✓
	9/16 single solenoid valve	1	✓
	1/2 3/8 way valve, normally closed	1	✓
	Proportional spring	1	✓
	Emergency stop button	1	✓
	Non-normal valve, Pilot	2	✓
	Adjusting switch, capacitor	1	✓
	Adjusting switch, solenoid	1	✓
	Adjusting switch, 2/3" DC	1	✓
	Limit switch, normally closed	1	✓
	Limit switch, normally open	1	✓
	T-Connect pipe	10	✓
	Push in clamp	5	✓
	One way flow control valve	1	✓
	Blowing Plug	10	✓
	Single Acting Cylinder	1	✓
	Double Acting Cylinder	2	✓
	Reset Switches with 4mm push	2	✓
LAD 2	Relay 2-way	1	✓

Gambar 8. lembar inventarisasi pada metode pencatatan manual

Gambar 9. Contoh Lembar Checklist Inventarisasi

Data perbandingan waktu ketiga metode ditampilkan pada tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1. Pengukuran waktu metode pencatatan manual

Data orang ke -	Waktu (menit)		
	Komponen	Jumper & Tubing	Total Waktu
1	13.50	6.78	20.28
2	14.01	7.15	21.16
3	13.27	6.98	20.25
4	14.57	7.43	22.00
5	13.53	6.83	20.36
6	14.60	6.97	21.57
7	14.63	7.27	21.90
8	13.87	6.83	20.70
9	14.25	7.23	21.48
10	15.27	6.93	22.20
Rata - Rata	14.15	7.04	21.19

Tabel 2. Pengukuran waktu metode *checklist*

Data orang ke -	Waktu (menit)		
	Komponen	Jumper & Tubing	Total Waktu
1	4.37	4.62	8.99
2	5.01	4.86	9.87
3	4.15	4.53	8.68
4	4.43	5.00	9.43
5	4.60	4.67	9.27
6	4.90	4.75	9.65
7	4.87	4.97	9.84
8	4.97	4.40	9.37
9	4.97	5.05	10.02
10	5.13	4.75	9.88
Rata - Rata	4.74	4.76	9.50

Tabel 3. Pengukuran waktu metode *Barcode*

Data orang ke -	Waktu (menit)		
	Komponen	Jumper & Tubing	Total Waktu
1	1.78	4.75	6.53
2	1.62	4.62	6.24
3	1.53	4.70	6.23
4	1.93	5.07	7.00
5	1.53	4.77	6.3
6	1.63	4.75	6.38
7	2.05	5.12	7.17
8	1.60	4.87	6.47
9	1.62	4.80	6.42
10	1.74	4.93	6.67
Rata - Rata	1.70	4.84	6.54

KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian ini adalah :

1. Sistem inventarisasi menggunakan *barcode scanner* mampu meminimalisir waktu yang diperlukan untuk melakukan inventarisasi pada meja praktikum PLC di Polmanbabel jika dibandingkan dengan sistem pencatatan manual dengan rata-rata pengurangan waktu sebanyak 14.65 menit.
2. Pada proses inventarisasi kabel jumper dan tubing, sistem ini hanya dapat mengurangi sedikit waktu dibandingkan dengan pencatatan manual (rata-rata 2,2 menit) karena proses penghitungan kabel *jumper* dan *tubing* masih tetap dilakukan secara manual, perbedaannya hanyalah pada form yang sudah tersedia, sistem ini bahkan memiliki catatan waktu rata-rata yang lebih lama ketimbang sistem checklist (0.08 menit). Solusi yang dapat dilakukan kedepannya adalah dilakukannya penelitian lanjutan untuk membuat sebuah alat atau sistem penghitung jumlah kabel jumper secara otomatis atau instan.

DAFTAR PUSTAKA

1. P. Silalahi, 2015, Menumbuhkembangkan Kreativitas Mahasiswa Melalui Pemanfaatan Blog dalam Pembelajaran ICT, Jurnal Manutech, Vol.7 No.1, pp.39-43.
2. T. Wahyono, 2010, Membuat Sendiri Aplikasi Dengan Memanfaatkan Barcode, Surakarta : PT. Elex Media Komputindo.
3. M. I. Ananda, W. Ridhoni, 2019, Rancang Bangun Sistem Inventaris Barang Menggunakan Barcode (Studi Kasus: Politeknik Hasnur), Jurnal Teknik Informatika Politeknik Hasnur, vol. 05, No.2, pp.25-35.
4. E. Kusnadi, A. Papuas, A. Tindi, 2019, Aplikasi Peminjaman Alat Praktikum di Jurusan Teknik Komputer dan Komunikasi

- Menggunakan Barcode, Jurnal Ilmiah Behongang, vol 1, No.1, pp. 1-6.
5. S. Aminah, S. B. Bhaskoro, A. Sumardi Sunarya, 2019, Desain dan Implementasi Aplikasi Inventaris Alat Praktikum Pada Laboratorium Berbasis Android dan QR Code, Prosiding Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat Unjani Expo (UNEX) I, Cimahi pp.91-95.
6. S. Oktarina, 2015, Aplikasi Inventarisasi dan Peminjaman Peralatan Laboratorium Program Studi Teknik Informatika Pada Politeknik Sekayu, Jurnal Teknik Informatika Politeknik Sekayu (TIPS), vol. III, No.2, pp. 22-35.
7. I G. N. A. C. Putra, I B. M. Mahendra, 2020, Pengembangan Aplikasi Monitoring Inventaris Kelas Dengan Sistem Barcode, Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana, Vol 8, No.4, pp. 525-527.
8. A. Mulyono, 2018, Penerapan Barcode Scanner System Dalam Proses Pengujian Ban Di Laboratorium Uji PT XYZ, Jurnal Teknologi: Jurnal Ilmiah dan Teknologi, Vol 1, No.2, pp. 80-85.
9. F. Lazim, A. Wijaya, Z. Arifin, 2016, Digital Inventory Untuk Pendataan Barang Menggunakan Barcode di Laboratorium STT Nurul Jadid, Prosiding SENTIA, Malang, pp.A311-A316.
10. S. Fransisca, R. N. Putri, 2019, Pemanfaatan Teknologi RFID Untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah Dengan Metode (R&D), Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi, Vol.1 No.1, pp.72-75.