

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KARGO PADA MINIATUR SISTEM SORTIR  
KARGO BANDAR UDARA BERBASIS *WEBSITE***

Rino Faizar Apriansyah<sup>1</sup>, Rusydah Suci Ashariah<sup>2</sup>, Laila Fithria<sup>3</sup>, Abi Yoga<sup>4</sup>, Elfrina<sup>5</sup>, Arief Kurniawan<sup>6</sup>, Reza Istoni<sup>7</sup>

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus Baru UI, Depok, 16424, Indonesia

*E-mail: rinofazar@gmail.com<sup>1</sup>, rusydah.sa@gmail.com<sup>2</sup>, lailafithria24@gmail.com<sup>3</sup>, abiyoga6@yahoo.com<sup>4</sup>, elfrinasekar05@gmail.com<sup>5</sup>, kurniawanarief098@gmail.com<sup>6</sup>, reza.istoni@mail.ru<sup>7</sup>*

**Abstrak**

Artikel ini membahas tentang sistem informasi kargo penyortiran kargo bandar udara berbasis website. Website menampilkan informasi yang berkaitan dengan penumpang, salah satunya berat kargo penumpang. Penumpang dapat menggunakan id penumpang yang terdapat pada kargo untuk login pada website. Berat kargo didapatkan dari sensor loadcell dan diolah Arduino Mega 2560. Kemudian ethernet shield pada Arduino Mega 2560 akan mengirim data berat kargo menuju server melalui router. Raspberry Pi 3 akan berfungsi sebagai server. *Website* pada webserver yang akan dijalankan oleh program Apache. Proses pencocokan data dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Data tersebut yang dikirim oleh Arduino melalui modul ethernet akan dicocokkan dengan data penumpang yang berada pada database MySQL dengan parameter barcode. Kemudian, penumpang dapat login pada website dengan perangkat smartphone, laptop dan perangkat lainnya untuk mendapatkan informasi sesuai dengan id penumpang yang dimiliki. Dengan demikian, antrian pada proses pengecekan berat kargo penumpang konvensional dapat diminimalisir menggunakan identifikasi data berat kargo dengan data penumpang tanpa melibatkan penumpang dan pengecekan dapat dilakukan secara daring oleh penumpang. Sehingga, pengecekan informasi penumpang terutama berat kargo penumpang akan menjadi lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : Apache, Arduino Mega 2560, Bandar Udara, Ethernet Shield, MySQL, PHP, Raspberry Pi 3, *Website*.

***DESIGN OF CARGO INFORMATION SYSTEM WEBSITE-BASED IN MINIATURE  
SORTING SYSTEMS OF AIRPORT CARGO***

**Abstract**

This article discusses the cargo sorting information system at a website-based airport. The website displays information relating to passengers, one of which is passenger cargo weight. Passengers can use passenger IDs contained in cargo goods to log-in on website. The cargo weight is obtained from loadcell sensor and processed by Arduino Mega. Then the Ethernet shield on the Arduino Mega 2560 will send cargo weight data to the server via router. Raspberry Pi 3 will function as a server. The website on the web server will be run by the Apache program. The process of matching data is done using the PHP programming language. The data sent by Arduino via an ethernet module will be matched with passenger data located in MySQL database with barcode. Then, passengers can log in to website with smartphones, laptops and other devices to get information in accordance with the passenger ID owned. Thus, the queue in the process of checking the weight of conventional passenger cargo can be minimized using identification of cargo weight data with passenger data without involving passengers and checking can be done online by passengers. Thus, checking passenger information, especially passenger cargo weight, will be more effective and efficient.

Keywords: Apache, Arduino Mega 2560, Airport, Ethernet Shield, MySQL, PHP, Raspberry Pi 3, *Website*.

## 1. Pendahuluan

Bandar udara merupakan fasilitas umum yang menjadi salah satu pilihan utama masyarakat dalam memilih transportasi. Kepopuleran bandar udara dalam mengakomodir segala jenis kebutuhan transportasi masyarakat semakin meningkat dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Statistik Transportasi Udara – Badan Pusat Statistik 2011 sampai dengan 2015, jumlah peningkatan keberangkatan penumpang mengalami kenaikan rata-rata 6,12 persen. Peningkatan tersebut berdampak kepada kenaikan pemberangkatan kargo penumpang yang naik sebesar 2,36 persen [1]. Hal tersebut menyebabkan permasalahan baru pada alur sistem informasi di bandar udara. Alur perpindahan kargo akan mengalami hambatan seperti proses antrian yang panjang jika tidak memiliki sistem yang dapat menangani laju informasi tersebut [2]. Oleh karena itu, sistem informasi penumpang pada bandar udara yang handal, efisien dan efektif dapat menjadi salah satu solusi dari permasalahan tersebut.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat semakin mempermudah dalam pembuatan sistem alur informasi perpindahan kargo yang mutakhir. Sistem informasi bagian data berat kargo diidentifikasi dengan data penumpang dengan cara menggunakan parameter barcode atau id penumpang yang sudah dimasukkan kedalam *database*. biasanya akan terdapat kesalahan perhitungan jika dilakukan secara manual. Agar tidak terjadi kesalahan dalam pemantauan, maka diperlukan *device* yang dapat memperlihatkan pemantauan barang tersebut. Pemantauan secara otomatis dapat dengan *Human Machine Interface* (HMI). Data yang telah teridentifikasi akan ditampilkan pada halaman website yang dapat diakses pengguna dengan cara memasukan id penumpang yang terdapat pada kargo penumpang. Website tersebut berisi data terkait id, nama, tujuan, maskapai, jam keberangkatan serta berat kargo. Berat kargo akan didapatkan dari sensor loadcell dan diolah Arduino Mega 2560. Kemudian ethernet shield yang dipasang pada Arduino Mega 2560 akan meneruskan data berat kargo menuju server melalui router. Raspberry Pi 3 akan berfungsi sebagai server. Raspberry pi 3 dipilih sebagai server karena memiliki keunggulan seperti : 1) Harga yang relatif murah, 2) Sistem operasi berbasis opensource dan 3) daya yang digunakan relatif kecil sehingga dapat dijalankan pada keadaan long-run [3]. Raspberry pi 3 akan menjalankan program web server Apache di dalam program XAMPP. Web server merupakan sebuah software yang melayani permintaan berupa *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) atau *Hypertext Transfer Protocol Secure* (HTTPS) dari komputer atau klien yang terhubung dalam jaringan internet atau intranet [4].

Pada server, data berat kargo yang sudah didapatkan selanjutnya akan digabungkan dengan data penumpang. Proses penggabungan data dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Data tersebut dikirim oleh Arduino akan digabungkan dengan data penumpang yang berada pada database MySQL dengan parameter barcode. Kemudian, penumpang dapat login pada website dengan perangkat *smartphone*, laptop dan perangkat lainnya untuk mendapatkan informasi berat kargo sesuai dengan id penumpang yang dimiliki. Dengan demikian, antrian pada proses pengecekan berat kargo penumpang konvensional dapat diminimalisir menggunakan identifikasi data berat kargo dengan data penumpang tanpa melibatkan penumpang dan pengecekan dapat dilakukan secara daring oleh penumpang. Sehingga, pengecekan berat kargo penumpang akan menjadi lebih efektif dan efisien.

## 2. Metode Penelitian

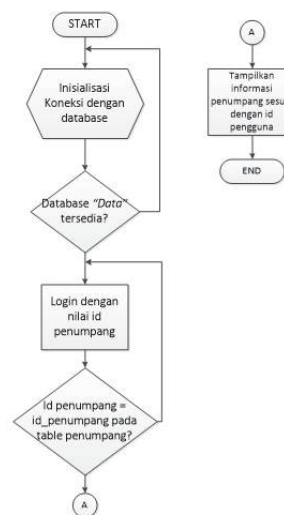
Metode penelitian perancangan sistem informasi kargo pada miniatur sistem sortir kargo bandar udara berbasis *website* dengan perencanaan dan realisasi alat serta pengujian alat.

### 2.1. Blok Diagram dan Flowchart

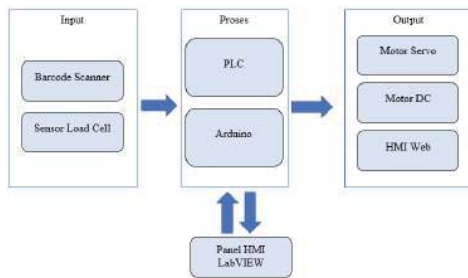
Realisasi keseluruhan alat mengikuti diagram alir atau sesuai *Flowchart* (Gambar 1) dan perancangan atau uji lat sesuai Blok Diagram (Gambar 2).

### 2.2. Instalasi Perangkat

Raspberry Pi 3 digunakan sebagai *web server* untuk penyimpanan database penumpang menggunakan MySQL. Arduino Mega 2560 akan mendapatkan jaringan internet menggunakan Router melalui modul Ethernet yang dipasang pada Arduino.



Gambar 1. Flowchart sistem secara keseluruhan



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

### 2.3. Pengujian Perangkat

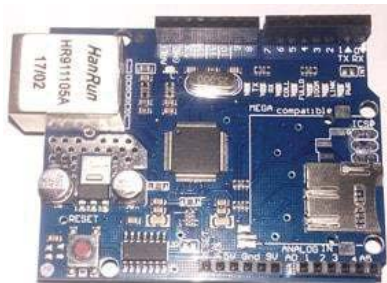
Realisasi dilengkapi dengan pengujian mekanik, program dan juga pengujian komunikasi.

1. Uji Program  
Pengujian program pada sistem. Program dikerjakan dengan *software* Apache sebagai *Web Server*. Pengujian dan hasil ditampilkan pada *Web browser*.
2. Uji komunikasi  
Pengujian komunikasi dimulai dari komunikasi antara Arduino Mega 2560 dan server Raspberry Pi 3. Pengujian dilakukan dengan 2 kondisi, Arduino berada dalam satu jaringan yang sama dengan server dan Arduino berbeda jaringan dengan server. Setelah itu, pengujian komunikasinya dihitung menggunakan acuan waktu millis pada Arduino dengan satuan milidetik.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Instalasi Ethernet Shield, Router, Arduino Mega 2560 dan Raspberry Pi 3

Ethernet shield digunakan untuk komunikasi data melalui jaringan berbasis TCP/IP. Ethernet shield berfungsi untuk pengendalian dan monitoring melalui internet. Modul ethernet shield dihubungkan ke *board* arduino melalui port SPI arduino. Seperti pada gambar 3, Shield ini menggunakan WIZnet W5100 Ethernet Chip [7].



### Gambar 3. Ethernet Shield

Router adalah perangkat yang akan melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain [9], menggunakan metode *addressing* dan *protocol* tertentu untuk melewatkan paket data tersebut. Router akan menyatakan port mana yang digunakan mem-*forward* paket-paket yang ditujukan kepadanya.

- Jika jaringan tujuan terhubung langsung dengan router, maka router akan mengetahui port mana yang digunakan untuk mem-*forward* paket.
- Jika jaringan tujuan tidak terhubung langsung dengan router, maka router harus mempelajari rute terbaik untuk mem-*forward* paket ke tujuan.

Seperti pada gambar 4, router yang digunakan adalah tipe Huawei B310s yang memiliki slot sim card untuk koneksi internetnya.



Gambar 4. Router

Kontroler utama yang digunakan adalah Arduino. Arduino Mega 2560 USB Mikrokontroler ATMEGA 2560 seperti pada gambar 5 dilengkapi dengan 54 *input/output digital* yang mana 16 pin digunakan sebagai PWM keluaran, 16 masukan *analog*, dan di dalamnya terdapat 16 MHZ osilator kristal, USB koneksi tipe USB Micro, power, ICSP, dan tombol reset [6].



Gambar 5. Arduino Mega 2560

Raspberry Pi pada gambar 6, digunakan sebagai *web server* yang akan melayani permintaan pengguna melalui peramban berupa tampilan halaman *web* yang telah ditanamkan dalam modul Raspberry Pi 3. Layaknya sebuah PC, Raspberry Pi membutuhkan

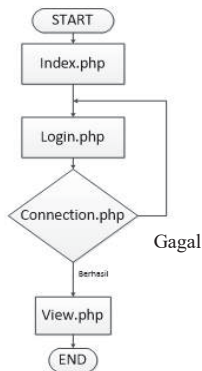
Operating System (OS) agar dapat digunakan [8]. OS yang digunakan untuk Raspberry Pi merupakan varian dari OS Linux.



Gambar 6. Raspberry Pi 3

Pemrograman sistem pemantauan data penumpang pada Sistem sortir kargo pada konveyor berdasarkan barcode menggunakan lengan robot berbasis PLC dengan Web terintegrasi dengan menggunakan *web server*. Komunikasi data antara PHP dengan sistem menggunakan protokol komunikasi HTTP GET sehingga Arduino dapat mengirim data untuk disimpan di *web server* melalui PHP menggunakan jaringan internet. Data yang diterima oleh PHP disimpan pada *database* MySQL. Website akan mengakses database MySQL pada *web server* untuk mencocokkan informasi penumpang saat melakukan pengecekan informasi penumpang.

### 3.2. Cara Kerja Alat



Gambar 7. Sistem Aplikasi

Dalam hal ini, cara kerja yang dibahas Pada gambar 7 merupakan diagram alur website pemantauan kargo pada sistem sortir kargo. Secara umum fungsi setiap blok dapat dijelaskan sebagai berikut.

Keterangan Blok Diagram Alur Website

- Index.php : Menampilkan halaman awal website
- Login.php : Memanggil fungsi login.php dan menjalankan syntax MySQL
- Connection.php : Menkoneksikan dengan database MySQL

View.php : Menampilkan informasi penumpang sesuai dengan id penumpang yang digunakan pada halaman index.php

### 3.3. Hasil Uji Sistem Secara Program dan Komunikasi

#### a. Pengujian kecocokan data informasi penumpang pada website.

Pengujian program untuk mengetahui kecocokan data antara data informasi penumpang pada website dengan data yang tersimpan pada database. Seperti pada gambar 8 dan gambar 9, pengujian dilakukan dengan menggunakan PHP dan database MySQL. Program PHP akan dieksekusi pada *web-browser* untuk menampilkan *website*, lalu kode id dimasukkan sesuai dengan id penumpang. Kode id akan dicocokkan dengan id penumpang pada database, sehingga informasi seperti Nama Lengkap, Berat Kargo, Jam Keberangkatan, Kota Tujuan dan Maskapai terkait dengan id penumpang tersebut dapat ditampilkan pada *website*. Didapat hasil pengujian jarak sebagai berikut:



Gambar 8. Percobaan memasukan kode id 100146121 pada website



**Gambar 9. Tampilan Website informasi penumpang dengan kode id 100146121 pada website**

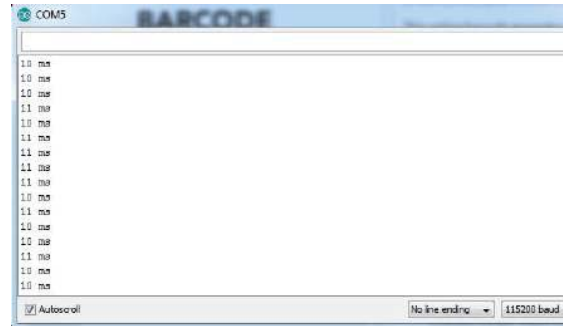
**b. Pengujian Komunikasi Respon waktu Web-Server dengan Arduino**

Pengujian alat dan program untuk mengetahui waktu respon server pada jaringan lokal dan internet menggunakan PHP dan Arduino IDE. Komunikasi data antara PHP dengan sistem menggunakan protokol komunikasi HTTP GET dari ethernet shield yang terhubung dengan Arduino Mega sehingga PHP dapat menampilkan data yang tersimpan di database MySQL pada *webservice*. Dari pengujian diperoleh data hasil pengujian dan analisa pengujian.

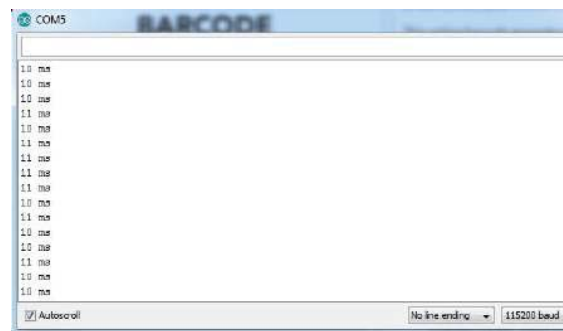
**Tabel 1. Perbandingan Waktu Respon Web-Server**

No	Lokal (ms)	Internet (ms)
1	10	133
2	11	133
3	11	114
4	12	124
5	10	135
6	10	175
7	10	123
8	10	124
9	10	196
10	11	165
11	10	113
12	10	124
13	10	144
14	10	114
15	11	114
16	10	134
17	11	114
18	11	124
19	11	123
20	11	114
21	10	124
22	11	123
23	10	123
24	10	196
25	11	123
26	10	195
27	10	134
28	10	133
29	11	124
30	10	123

Tabel diatas merupakan perbandingan waktu antara Arduino dengan Server saat berbeda jaringan dan dalam satu jaringan yang sama. Pengujian dilakukan dengan metode millis pada Arduino Mega 2560. Dengan memanfaatkan metode millis, yaitu satuan waktu yang didapatkan dengan memanfaatkan *crystal* pada Arduino. Metode ini menghasilkan perbedaan waktu dalam satuan milidetik. Pengujian ditampilkan pada serial monitor Arduino seperti gambar 9 dan 10 berikut :



**Gambar 9. Tampilan Waktu Jaringan Lokal Pada Serial Monitor**



**Gambar 10. Tampilan Waktu Jaringan Internet Pada Serial Monitor**

Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali dan menghasilkan data waktu respon web server pada jaringan lokal dan internet. Dapat dilihat perbedaan waktu lokal dan internet lebih dari 10 kali lipat. Data respon waktu paling cepat pada jaringan lokal adalah 10 ms seperti pada percobaan 1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 30 dan data respon waktu paling cepat pada jaringan internet adalah 113 ms seperti pada percobaan 11. Sedangkan data respon waktu paling lambat pada jaringan lokal adalah 12 ms seperti pada percobaan 4 dan data respon waktu paling lambat pada jaringan internet adalah 196 ms seperti pada percobaan 9 dan 24.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil Pemonitoran kargo pada sistem sortir kargo berbasis website maka dapat disimpulkan bahwa proses pengecekan dapat dilakukan dengan mencocokkan kode id yang dimasukkan untuk login pada website, sehingga halaman informasi penumpang ditampilkan, lalu cocokan dengan informasi penumpang yang terdapat pada database dan perbedaan respon waktu *web-server* pada jaringan lokal dan internet sangat jauh berbeda dikarenakan internet tidak berada pada satu jaringan yang sama dengan *web-server* sehingga dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk *web-server* menerima respon.

#### **Ucapan Terimakasih**

Terima kasih saya sampaikan kepada Bapak Reza Istoni selaku pembimbing yang telah membimbing hingga alat dan artikel ini selesai dibuat.

#### **Daftar Acuan**

- [1] Indah, R. "Statistik Transportasi Udara 2015". Jakarta. Badan Pusat Statistik. 2015.
- [2] Afni, N. 2013. "Analisis Kualitas Pelayanan Transportasi Udara Di Bandar Udara Mutiara Palu". Volume 1 Nomor 7 Hal 61-70. ISSN: 2302-2019. Sulawesi. Universitas Tadulako.
- [3] Prihatmoko, Dias. 2017. "Pemanfaatan Raspberry Pi Sebagai Server Web Untuk Penjadwalan Kontrol Lampu Jarak Jauh". Jepara. UNISNU.
- [4] Mafhudhi, Hajar. 2017. "Pengembangan Mini Web Server Raspberry Pi Untuk Sistem Pemantauan Suhu Dan Kelembaban Real Time Berbasis Zigbee". Lampung. Universitas Lampung.
- [5] Sunarya, Unang. 2015. "Perancangan Kendali Pada Tripod Dan Kamera Dslr Menggunakan Komunikasi Bluetooth Berbasis Aplikasi Android". eProceeding of Engineering, vol.2 no.2. ISSN : 2355-9365.
- [6] Oktariawan, Imran, Martinus dan Sugiyanto. 2013. "Pembuatan Sistem Otomasi Dispenser Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560". Jurnal FEMA, Volume 1, Nomor 2.
- [7] Ciptaningtyas, Hening T., Ijtihadie, Royyana M. 2015. "Deteksi Posisi Dalam Ruangan Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Multi Sensor". Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh November. Jurnal Sistem Informasi, Vol 5, No. 4, hal 470-475.
- [8] Ignatius P.H.P, Saptadi. N, dan Darmawan. U. 2014. "Penggunaan Raspberry Pi Sebagai Web Server Pada Rumah Untuk Sistem Pemantauan Suhu". Jurnal Ilmiah Elektroteknika.
- [9] Guterres, Lilia. 2014. "Perancangan Dan Pengembangan Jaringan Vlan Pada Dili Institute Of Teknologi (Dit) Timor Leste Menggunakan Packet Tracer". Teknik Informatika, institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta. Jurnal JARKOM Vol. 1 No. 2. ISSN:2338-6312
- [10] Albert D, dan Henry H, 2014. "Pembuatan Web Server Berbasis Raspberry Pi Untuk Kontrol AC". Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol. 3 No.1. Surabaya.
- [11] Firman, Astria. 2016. "Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web". Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNSRAT. Teknik Elektro dan Komputer Vol.5 No.2. ISSN 2301-8402
- [12] Palit, Randi. 2015. "Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang". Jurusan Teknik Elektro-FT UNSRAT. Teknik Elektro dan Komputer vol. 4 No. 7. ISSN : 2301-8402