

Perancangan Perangkat Penampil Informasi Elektronik Otomatis Jarak Jauh

Sefrikha Uswatun Hasanah¹, Rozeff Pramana^{2*}, Sapta Nugraha³
^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji
^{1,2,3}Jl. Politeknik Senggarang, Tanjungpinang 29100
*Corresponding Author: rozeff@umrah.ac.id

Abstract— Interface information still use the bulletin board to manual. Information should be printed in advance and attached to the bulletin board to be informed. This resulted in a the delay in the delivery of information because it is manual. In this study, will be designed based automated electronic information system Raspberry Pi. Information will be sent using the telecommunications network are displayed alternately in the form of a slideshow. The results show that the system created the device can display information using the Raspberry Pi. The information is displayed in the form of pictures and a slideshow format on the monitor remotely.

Keywords— Information Display, Raspberry Pi, Telecommunication Network, Image.

Intisari— Penampil informasi saat ini masih menggunakan papan pengumuman yang bersifat manual. Informasi harus dicetak terlebih dahulu dan dipasangkan pada papan pengumuman untuk diinformasikan. Hal ini mengakibatkan keterlambatan dalam penyampaian informasi karena bersifat manual. Pada penelitian ini, akan dirancang penampil informasi elektronik otomatis berbasis *Raspberry Pi*. Informasi akan dikirim menggunakan jaringan telekomunikasi yang ditampilkan secara bergantian dalam bentuk *slideshow*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat sistem yang dibuat dapat menampilkan informasi menggunakan *Raspberry Pi*. Informasi yang ditampilkan berupa format gambar dan *slideshow* pada *monitor* dari jarak jauh.

Kata kunci: Penampil Informasi, *Raspberry Pi*, Jaringan Telekomunikasi, Gambar.

I. PENDAHULUAN

Media untuk menyampaikan informasi saat ini semakin beragam, mulai dari papan pengumuman, koran hingga media penyampaian elektronik dan online. Pemanfaatan media informasi berbasis elektronik seperti layar *monitor display* saat ini sudah semakin sering digunakan, dengan berbagai macam tujuan, dari periklanan, pengumuman, hingga informasi lainnya. Teknologi informasi menyediakan

begitu banyak kemudahan dalam mengelola informasi dalam arti menyimpan, mengambil kembali informasi. Media penyampaian informasi tersebut biasanya hanya berupa text saja.

Penampil informasi di dunia pendidikan seperti di kampus Universitas Maritim Raja Ali Haji saat ini masih menggunakan papan pengumuman yang bersifat manual. Informasi tersebut harus dicetak terlebih dahulu dan

dipasangkan pada papan pengumuman untuk di informasikan kepada mahasiswa. Ditambah lagi informasi tersebut bersumber dari unit kerja yang berada di jenjang universitas. Akibatnya akan ada keterlambatan dalam penyampaian informasi tersebut karena masih di proses secara manual dan penyampaiannya yang berjenjang dari unit teratas ke unit kerja yang berada dibawah.

Penampil informasi berbasis elektronik memiliki banyak kelebihan. Diantaranya penyampaian informasi akan jauh lebih efektif dan efisien. Selain itu penampil informasi elektronik ini memudahkan pemberi informasi menyebar luaskan informasi tanpa harus mencetak informasi tersebut.

Teknologi penampil informasi saat ini telah banyak menggunakan sistem elektronik seperti ditampilkan pada LCD *monitor* dengan mengirim informasi tersebut menggunakan aplikasi dari jarak jauh. Namun penampil informasi elektronik tersebut umumnya masih menggunakan teks dan masih sangat sedikit yang menampilkan informasi berupa gambar. Bila ada informasi gambar yang dihasilkan tidak sebaik gambar aslinya, ditambah lagi harus menyediakan perangkat yang mahal dan perlu keahlian khusus bagi operatornya.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini akan dirancang suatu penampil informasi elektronik/digital yang dapat menampilkan informasi gambar yang efektif dan efisien.

II. KAJIAN LITERATUR

Penelitian sebelumnya terkait tema yang sama dengan penelitian ini pernah dilakukan dengan judul penampil informasi *Really Simple Syndication* (RSS) pada *Moving Sign Display* (MSD) menggunakan komunikasi *General Packet Radio Service* (GPRS) [1]. Penelitian ini menggunakan Mikrokontroler ARM CortexMO LPC 1114 sebagai sistem pengendali untuk merancang *Really Simple Syndication* (RSS) yang dapat menampilkan informasi di *Moving Sign Display* (MSD) secara otomatis dalam bentuk *text* berjalan yang diakses dari internet. Untuk terhubung ke internet penelitian ini menggunakan modul SIM300 yang memiliki

fitur GPRS sebagai *modem*. Pengguna dapat memilih salah satu dari lima kategori informasi. Setiap kategori dipilih, sepuluh terbaru informasi akan ditampilkan pada MSD. Setiap tiga puluh menit informasi akan otomatis diperbaharui.

Penelitian rancang kendali papan *display* LED *Matrix* berbasis *Arduino* menggunakan *Android* [2]. Penelitian ini menggunakan *Android* sebagai pengendali utama untuk mengubah data yang sudah disiapkan terlebih dahulu melalui perangkat *Bluetooth* yang ada di *smartphone Android* dengan modul *Bluetooth* yang terpasang pada panel LED *Matrix*, fungsi modul *Bluetooth* sebagai perantara pengiriman data dari *smartphone Android* dengan *Arduino*. Penelitian ini menggunakan *Arduino Mega 2560* sebagai menerima data, menyimpan, dan menampilkan data ke panel LED *Matrix*. Penelitian ini juga menggunakan modul RTC dan sensor suhu sebagai pengatur jam maupun suhu pada *smartphone Android*.

Penelitian dengan judul perancangan sistem *update* informasi pada papan informasi elektronik menggunakan SMS berbasis Mikrokontroler [3]. Sedikit berbeda dari penelitian Sulisty, pada perancangan ini media pengirim menggunakan SMS dan memanfaatkan sebuah *modem* yang bisa menerima pesan setiap saat dari *handphone* petugas. Atmega 8535 akan membaca isi pesan tersebut dan mengirimkannya ke Atmega 32 untuk ditampilkan pada rangkaian *display Dot Matrix*s. Hasil penelitian menunjukkan *modem* bisa dimanfaatkan agar pesan bisa di *update* setiap saat dengan bantuan Mikrokontroler dan IC74HC595 sebagai *Shift* registernya.

Penelitian dengan judul penampil informasi menggunakan Mikrokontroler *Arduino* 328 berbasis *web* [4], Penelitian ini menggunakan Mikrokontroler *Arduino* 328 berbasis *web* dengan media informasi menggunakan LED *Matrix display*. Informasi berupa pesan dikirim dengan memanfaatkan komunikasi serial antara Mikrokontroler dan *web server* dengan *Raspberry Pi* yang dapat dijalankan pada jaringan LAN maupun internet.

Penelitian dengan judul purwarupa [5] *running text* tampilan informasi LED *Matrix*s berbasis *Arduino* dan *Android* diperustakaan

Unila. Sistem *running text* dapat dibangun dengan Arduino dan Android menggunakan jalur komunikasi Wifi. Arduino yang berfungsi sebagai kendali utama pada sistem dan Android sebagai media pengubah tampilan informasi, sedangkan rangkaian modul Wifi berfungsi sebagai jalur komunikasi antara Android dengan Mikrokontroler Arduino. Tampilan modul *running text*, LED *Matriks* P10 menggunakan dua buah *perangkat lunak*, yaitu *perangkat lunak* Arduino SDK dan *Basic4* Android yang digunakan untuk membuat aplikasi pada Android berupa LED *Matriks Control*.

Penampil informasi yang dikendalikan melalui jarak jauh menggunakan frekuensi radio berbasis Mikrokontroler Atmega8 dengan *keyboard* sebagai masukan perintah [6]. Penelitian ini merancang Penampil LED *Dot Matriks* yang dapat diakses jarak jauh hanya dengan menggunakan sebuah *keyboard*, tanpa menggunakan komputer. Mikrokontroler Atmega8 digunakan sebagai pengendali utama dari sistem dan LCD 2x20 yang berfungsi untuk melihat hasil dari data karakter yang telah diketikkan sebelum dikirim dengan *telemetry* 915Mhz dan ditampilkan pada Penampil LED *Dot Matriks*. Untuk meng-*update* informasi yang ingin ditampilkan, cukup dengan mengetikkan data karakter pada *keyboard* PS/2 yang telah terpasang.

Penampil informasi jarak jauh dengan masukan teks dari *keyboard* berbasis *Raspberry Pi* [7]. Sistem menggunakan dua komponen yaitu PC sebagai tempat masukkan informasi dari pengguna dan *Raspberry Pi* sebagai penampil informasi pada *monitor*. Informasi dikirimkan menggunakan *wireless* dari PC menuju *Raspberry Pi*. Informasi ditampilkan dalam bentuk *slideshow* dan menampilkan beberapa informasi secara bergantian.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data.

1) Studi Literatur

Metode ini yaitu mempelajari kajian-kajian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya terkait judul penelitian dengan bersumber dari buku, jurnal-jurnal, prosiding yang relevan. Juga

dipelajari sistem kerja *Raspberry Pi*, Mikrokontroler Arduino Uno, memahami standar cuaca yang diperbolehkan untuk pelayaran kapal antar pulau khususnya kapal kapal motor/pompong dengan kapasitas <7 GT.

2) Observasi

Metode ini dilakukan pengamatan secara langsung untuk merumuskan permasalahan/hambatan yang terjadi.

3) Perancangan perangkat

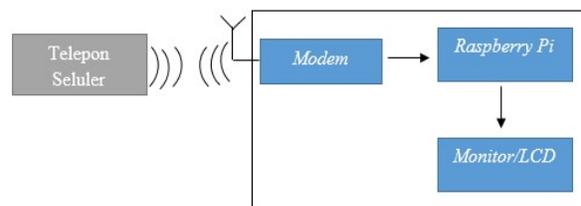
Meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, pada perancangan perangkat keras meliputi perancangan pemasangan USB *modem*, *monitor*, *mouse* dan *keyboard*. Sedangkan pada perancangan perangkat lunak meliputi penginstalan sistem operasi (OS), *exagear*, aplikasi *dropbox*, dan *EOM (Eye of Mate)*.

B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem penampil informasi elektronik otomatis yang akan dirancang pada penelitian ini terdiri atas 3 bagian utama, yaitu bagian input yang terdiri dari *modem*, bagian pemroses data yaitu *Raspberry Pi*, dan bagian output berupa *monitor/LCD* serta perangkat penunjang pada penelitian ini adalah telepon seluler (*smart phone*) yang digunakan sebagai operator untuk memasukkan informasi-informasi yang ingin dikirimkan dan diwujudkan dalam bentuk diagram blok. Gambar 1 menunjukkan konsep dari rancangan sistem tersebut.

C. Cara Kerja Perangkat

Cara kerja dari perangkat penampil informasi elektronik otomatis diawali dari telepon seluler sebagai operator yang berfungsi sebagai perangkat masukan yang akan mengirimkan informasi dalam format gambar.



Gambar 1. Blok diagram sistem penampil informasi

Informasi tersebut akan dikirimkan ke perangkat sistem informasi elektronik yang telah dirancang, informasi dari telepon seluler (operator) tersebut akan diterima oleh perangkat pengolah data melalui perangkat jaringan internet yaitu *modem*. *Modem* ini digunakan agar perangkat pengolah data dapat terhubung ke internet secara terus menerus.

Telepon seluler ini merupakan perangkat masukan bagi perangkat penampil informasi elektronik yang dimanfaatkan oleh user. Pengiriman informasi dari telepon seluler (operator) menggunakan aplikasi *dropbox* dan penerimaan informasi pada perangkat pengolah data juga memiliki aplikasi di dalamnya. Sistem pengiriman dari telepon seluler ke pengolah data tersebut sudah di sinkronkan, tidak semua operator bisa mengirimkan informasi-informasi ke perangkat sistem informasi elektronik ini. Perangkat operator yang dapat mengirimkan informasi ke pengolahan data harus mengatur akun yang sudah dibuat oleh aplikasi sistem yang ada di perangkat pengolah data. Apabila telepon seluler operator akan mengirimkan informasi, informasi yang dikirimkan adalah informasi dalam format gambar, informasi tersebut akan masuk ke aplikasi perangkat penampil informasi elektronik pada *Raspberry Pi* melalui *modem*. *Modem* berfungsi sebagai akses jaringan pada *Raspberry Pi* sehingga dapat terkoneksi online secara terus menerus.

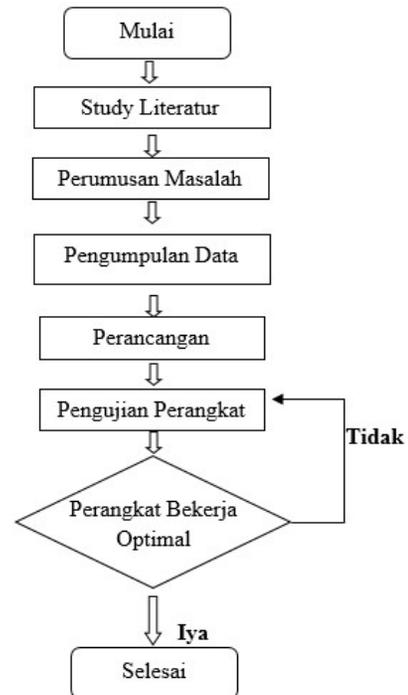
Informasi yang telah masuk ke aplikasi perangkat penampil informasi elektronik selanjutnya akan diolah oleh bagian pemroses, perangkat utama bagian ini adalah *Raspberry Pi* yang mengolah informasi dalam bentuk digital dan akan di tampilkan ke bagian output perangkat yaitu layar *monitor/LCD*. Tahapan-tahapan ini akan terjadi secara terus menerus selama pengirim informasi mempunyai informasi baru. Sebagai sumber Catu daya pada perangkat ini menggunakan sumber listrik. Gambar 2 menunjukkan digram alir penelitian ini.

IV. PENGUJIAN DAN ANALISIS

A. Pengujian Perangkat

1) Pengujian telepon seluler

Telepon seluler Pengiriman informasi dilakukan menggunakan yang telah terinstall aplikasi *dropbox*. Telepon seluler tersebut digunakan sebagai operator yang akan mengirimkan informasi ke perangkat sistem informasi elektronik. Telepon seluler ini menggunakan minimal *smartphone* dengan jaringan seluler minimal 2G. Tampilan telepon seluler yang akan dikirim dapat dilihat pada Gambar 3.

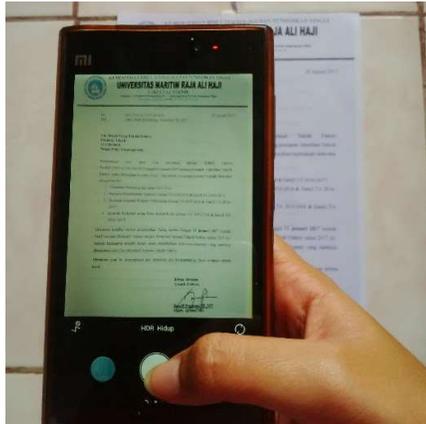


Gambar 2. Diagram alir penelitian

Hasil gambar atau foto yang sudah difoto seperti pada gambar diatas selanjutnya diunggah atau dikirim keperangkat penampil informasi elektronik dengan cara membuka aplikasi *dropbox*, kemudian klik tanda *plus (+)* yang ada dipojok kanan bawah layar ponsel, kemudian pilih unggah foto selanjutnya pilih foto yang sudah difoto tadinya.

Proses pengiriman informasi dengan menggunakan aplikasi yang ada di perangkat sistem, pengujian perangkat dilakukan dengan melakukan pengiriman berupa gambar atau foto dengan jumlah delapan buah gambar, seperti terlihat pada Gambar 4. Gambar atau foto yang telah diambil dari aplikasi telepon seluler akan

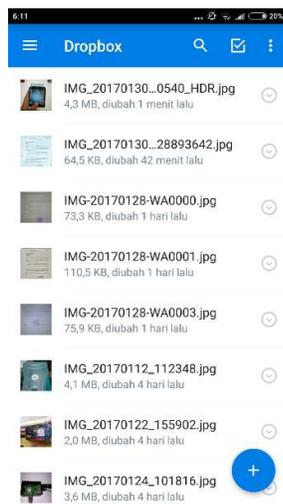
masuk ke aplikasi perangkat penampil informasi elektronik yang terdapat pada *Raspberry Pi*.



Gambar 3. Input informasi dengan telpon seluler

2) Pengujian koneksi internet

Koneksi internet pada perancangan perangkat penelitian ini menggunakan sebuah *modem* USB. *Modem* USB dikoneksikan ke salah satu *port* USB yang ada pada *Raspberry Pi*. *Modem* USB tersebut dapat ditempatkan di *port* mana saja. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat terkoneksi ke jaringan internet atau tidak. Proses pengujian dilakukan dengan membuka terminal emulator kemudian tulis perintah \$ ping google.com, maka dari jendela terminal inilah yang akan terlihat apakah perangkat kita sudah terkoneksi ke internet atau belum. Gambar 5 merupakan pengujian perangkat asli yang terhubung pada salah satu *port* USB *Raspberry Pi*.



Gambar 4. Proses Pengiriman Informasi dari Telepon Seluler menggunakan aplikasi *Dropbox*



Gambar 5. Pengujian *Modem* pada *Raspberry Pi*

Pengujian menunjukkan bahwa perangkat penampil informasi elektronik sudah terkoneksi ke internet yang dapat dilihat pada layar *monitor*. Berdasarkan hasil pengujian, paket data yang di kirimkan adalah 296 – 1180 ms. Semakin besar waktu pengiriman paket data, maka semakin lambat koneksi internet perangkat dan semakin kecil waktu pengiriman paket data, maka semakin cepat atau stabil koneksi internet pada perangkat. Tabel 1 merupakan pengujian lamanya waktu pengiriman informasi dari telepon seluler ke perangkat.

Tabel 1. Hasil pengujian pengiriman informasi

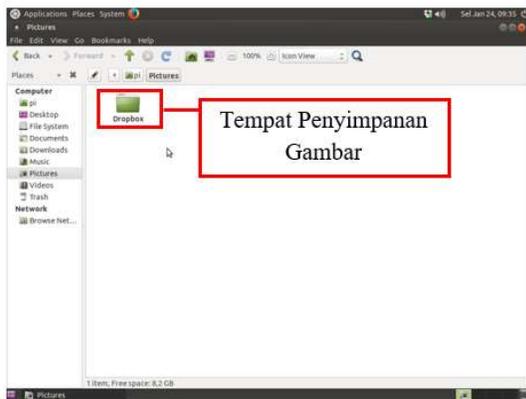
Jumlah Informasi (gambar)	Kapasitas Data Informasi	Koneksi Internet (ms)	Waktu (s)
1	4.27 Mb	192-758	53
2	8.6 Mb	107-3616	1:53
3	13.5 Mb	103-150	1:57
4	17.1 Mb	103-109	1:46
5	23.7 Mb	94.6-142	2:38

Pengujian dilakukan dengan mengirim data informasi berupa gambar atau foto dengan jumlah dan ukuran yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil pengujian kecepatan data informasi yang diterima oleh perangkat dipengaruhi dari kecepatan koneksi internet. Waktu terlama penerimaan informasi oleh perangkat terjadi pada pengujian yang ke lima yaitu membutuhkan waktu 2 menit 38 detik. Hal tersebut disebabkan besarnya kapasitas informasi dan banyaknya data informasi yang dikirim pada waktu yang bersamaan.

3) Pengujian penerimaan informasi

Informasi yang dikirimkan oleh telepon seluler atau operator akan diterima oleh perangkat *modem USB*. *Modem USB* tersebut masuk dalam salah satu *port USB Raspberry Pi*. *Raspberry Pi* terdapat aplikasi *dropbox* yang sudah ter-*install* didalamnya, aplikasi *dropbox* tersebut berfungsi untuk mengkonversikan informasi dalam bentuk format gambar.

Bentuk format gambar yang dapat ditampilkan pada perangkat ini yaitu JPEG, JPG, PNG, GIF, TIFF, BMP, ICO, PCX, PNM, TGA, WBMP, dan SVG. Informasi yang sudah dikirimkan oleh telepon seluler (operator) akan masuk di tempat penyimpanan yang telah diatur sebelumnya yaitu di folder *dropbox* yang terdapat pada *Raspberry Pi* tersebut. Lokasi penyimpanan aplikasi *dropbox* dapat dilihat dengan membuka folder `home/pi/picture/dropbox` seperti yang ditampilkan pada Gambar 6.



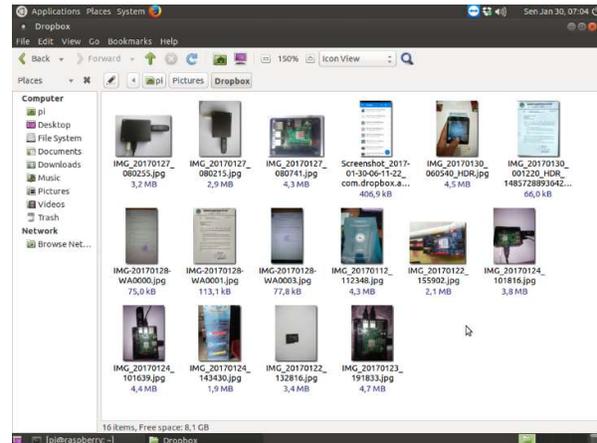
Gambar 6. Lokasi Folder *Dropbox*

Informasi gambar yang sudah masuk dalam *dropbox* tersebut akan tampil sesuai dengan gambar yang dikirimkan oleh telepon seluler (operator). Tampilan informasi dalam bentuk format gambar atau foto yang tersimpan di dalam aplikasi *dropbox* dapat dilihat pada *monitor* seperti pada Gambar 7.

4) Pengujian monitor/LCD

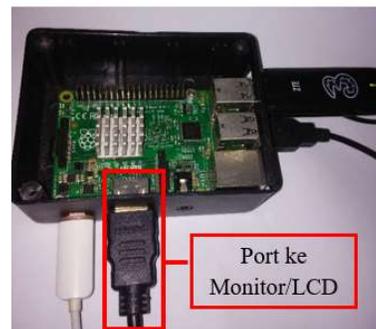
Pengujian penelitian ini menggunakan *monitor* jenis VGA ukuran 15 inch dengan resolusi 1024x768. Informasi yang telah dikirim oleh telepon seluler (operator) akan ditampilkan

pada *monitor* dari *Raspberry Pi* dengan menggunakan *port* HDMI terlebih dahulu dikoversikan menggunakan konverter HDMI ke VGA, selanjutnya informasi dapat tampil di *monitor*. Gambar 8 menunjukkan koneksi antara perangkat pemroses dengan perangkat *monitor/LCD*.



Gambar 7. Data Informasi Dalam Folder *Dropbox*

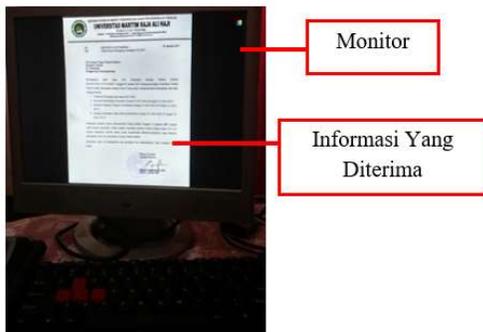
Fungsi *monitor* pada penelitian ini adalah sebagai perangkat penampil informasi berbentuk gambar atau foto. *Monitor* pada perancangan ini dapat diatur lama waktu tayangnya untuk setiap data informasi yang diterima, kemudian dapat ditayangkan secara *slideshow*.



Gambar 8. Koneksi antara Perangkat pemroses dengan perangkat *Monitor/LCD*

Pengaturan lama waktu tayang dalam penelitian ini menggunakan aplikasi *EOM (Eye of Mate)*, aplikasi tersebut terlebih dahulu di *install* di terminal dengan memasukkan perintah `“$ sudo apt-get install eom”`. Setelah proses instalasi selesai maka perangkat lunak *EoM* akan muncul di layar *desktop* dan dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Hasil tampilan

informasi dalam bentuk format gambar di *monitor* dapat terlihat seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Informasi yang ditampilkan pada *Monitor*

B. Analisis

Rancangan penampil informasi elektronik otomatis berbasis *Raspberry Pi* dapat dikirimkan dari jarak yang jauh ke papan informasi yang akan ditampilkan ke layar *monitor*. Informasi dikirimkan menggunakan telepon seluler jenis *smartphone* dengan aplikasi *dropbox* dan jaringan telepon seluler 2G. Telepon seluler tersebut berfungsi sebagai operator yang akan mengirimkan informasi berbentuk gambar atau foto. Format gambar atau foto yang dapat digunakan diantaranya JPEG, JPG, PNG, GIF, TIFF, BMP, ICO, PCX, PNM, TGA, WBMP, dan SVG dengan kapasitas maksimal pengiriman data 2 GB. Telepon seluler (operator) dapat mengatur banyaknya informasi yang akan ditampilkan pada layar *monitor*. Operator dapat menghapus informasi-informasi lama yang tidak dibutuhkan.

Modem dalam penelitian ini digunakan sebagai jaringan internet untuk *Raspberry Pi*. *Modem* ini digunakan pada jaringan 2G maupun 3G secara otomatis. Pada implementasinya jaringan *modem* tersebut tergantung pada lokasi *monitor*. Semakin kuat sinyal jaringan yang diterima pada *modem*, maka informasi yang dikirim semakin cepat. Sinyal berisikan informasi yang diterima oleh *modem* selanjutnya diteruskan ke *Raspberry Pi*.

Pada sistem ini *Raspberry Pi* berfungsi sebagai pengolah data, informasi yang diterima oleh *modem* diteruskan ke *Raspberry Pi*. Pada *Raspberry Pi* inilah sinyal informasi yang diterima akan diolah. *Raspberry Pi* terdapat

aplikasi *dropbox* yang telah diinstall. Informasi yang diterima *modem* akan masuk ke *dropbox* pada perangkat penampil ini, informasi yang telah diterima oleh perangkat penampil informasi dapat dilihat didalam aplikasi *dropbox* yang ada didalam *Raspberry Pi*. Kapasitas maksimal penyimpanan pada aplikasi *dropbox* ini sebesar 2 GB, jika informasi sudah mencapai 2 GB otomatis informasi yang akan dikirimkan tidak akan masuk kefolder *dropbox* tersebut. Informasi yang sudah diolah akan diteruskan ke *monitor*.

Monitor pada perangkat berfungsi sebagai perangkat keluaran yang menampilkan informasi yang dikirim oleh operator melalui telepon seluler dari jarak jauh. *Monitor* terhubung dengan *Raspberry Pi* menggunakan konverter HDMI ke VGA, karena *monitor* pada penelitian ini menggunakan *port* VGA.

Informasi yang ditampilkan pada *monitor* dapat diatur lama tayangnya sesuai keinginan pengguna. Pada perangkat ini lama tayang informasi ditetapkan selama 12 detik. Informasi yang sudah diterima oleh perangkat penampil informasi elektronik akan ditampilkan secara bergantian dan berulang dalam bentuk *slideshow* pada layar *monitor*. Semua informasi gambar/foto yang diterima sistem akan ditayang secara kontinyu pada *monitor/LCD*.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan hasil pengujian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penampil informasi elektronik otomatis dapat dirancang berbasis *Raspberry Pi* 2 model B dengan sistem operasi *ubuntu mate*. Pengiriman informasi atau pengumuman dapat dikirimkan dari jarak jauh dengan menggunakan *smartphone* sebagai operator, *modem* sebagai jaringan internet pada *Raspberry Pi* dan *monitor* sebagai media penerima dan menayangkan informasi.
2. Sistem *monitor* dapat menampilkan gambar yang dikirim oleh operator melalui *smartphone* atau telepon seluler dengan menggunakan aplikasi *dropbox*

yang di *install* pada perangkat pengolah data sistem ini yaitu *Raspberry Pi*. Informasi yang diterima dan masuk ke dalam *Raspberry Pi* diterima terlebih dahulu oleh *modem* dan informasi-informasi yang ada dapat di hapus pada folder *dropbox*.

3. Lama waktu yang dibutuhkan agar data informasi dapat diterima oleh perangkat tergantung kapasitas data yang akan dikirim dan kecepatan koneksi internet pada jaringan yang digunakan.
4. Jenis format gambar yang dapat digunakan pada perangkat ini yaitu JPEG, JPG, PNG, GIF, TIFF, BMP, ICO, PCX, PNM, TGA, WBMP, dan SVG.
5. Lama waktu tayang informasi dapat diatur sesuai keinginan, dan informasi tersebut ditayangkan pada layar *monitor* secara bergantian dan kontinyu.
6. Informasi-informasi yang ada di perangkat pada sistem ini dapat diatur jumlahnya. Informasi dapat dihapus pada telepon seluler (operator) atau aplikasi *dropbox* yang ada di perangkat sistem (*Raspberry Pi*).
7. Semakin banyak informasi pada aplikasi maka semakin lama waktu urutan untuk satu informasi akan di tayangkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur setinggi-tingginya kepada Allah SWT sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Ucapan terimakasih kepada redaktur, reviewer dan editor Tim Jurnal Sustainable atas kerja kerasnya membantu penulis hingga jurnal ini

bisa terbit. Semoga penelitian yang sederhana ini bisa bermanfaat bagi kehidupan dan keilmuan.

REFERENSI

- [1] Patty, I.F.D., Setiaji, F.D., Wardana, H.K., "Penampil Informasi Really Simple Syndication (RSS) Pada Moving Sign Display Menggunakan Komunikasi General Packet Radio Service (GPRS)", *Jurnal Teknologi Informasi-Aiti*, Vol.9.No.2, hlm 101-200, Agustus 2012.
- [2] Adi Bangun Sulisty, "Rancang Kendali Papan Display LED Matrix Berbasis Arduino Menggunakan Android", *Jurusan Teknik Elektro*, Universitas Muhammadiyah, Surakarta, tahun 2014.
- [3] Hamdani, A.Z., Aisuwarya, R., Hersyah, M.H., "Perancangan Sistem Update Informasi Pada Papan Informasi Elektronik Menggunakan SMS Berbasis Mikrokontroler", *Jurusan Sistem Komputer*, Universitas Andalas, tahun 2014.
- [4] Riko dan Muhammad Saleh, "Penampil Informasi Menggunakan Mikrokontroler Arduino 328 Berbasis Web", *Jurusan Teknik Elektro*, Universitas Tanjungpura, Pontianak, tahun 2014.
- [5] Azrofata, E., Mardiana., Djausal, M.A.M., "Purwarupa Running Text Tampilan Informasi LED Matrix Berbasis Arduino Dan Android Di Perpustakaan Unila", *Jurusan Teknik Elektro*, Universitas Lampung, Bandar Lampung, tahun 2015.
- [6] Santoso, B., Elbani, A., Saleh, M., "Penampil Informasi Yang Dikendalikan Melalui Jarak Jauh Menggunakan Frekuensi Radio Berbasis Mikrokontroler Atmega8 Dengan Keyboard Sebagai Input Perintah", *Jurusan Teknik Elektro*, Universitas Tanjungpura, Pontianak, tahun 2015.
- [7] Kuncoro, G.S., "Penampil Informasi Jarak Jauh Dengan Masukan Teks Dari Keyboard Berbasis Raspberry pi", *Jurusan Teknik Elektro*, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, tahun 2016.