

RANCANG BANGUN VIDEOTRON BERBASIS RASPBERRY PI SEBAGAI MEDIA INFORMASI DI LABORATORIUM ELEKTRONIKA

Oleh: Ilham Sayekti¹, Supriyati², Sasongko³, Ulfah Hidayati⁴, Aditiya Wahyu Pamungkas⁵, Imam Adi Prasetyo⁶, Muhamad Bagus Chairul⁷, Tasya Aulia Syifa Putri⁸

^{1,2,3,5,6,7,8}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang

⁴Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang

Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Semarang, 50275

E-mail: ilham.sayekti@polines.ac.id

Abstrak

Rancang Bangun Videotron Sebagai Media Informasi Di Laboratorium Elektronika merupakan media informasi berbasis Raspberry Pi 3B+ dalam bentuk text, gambar dan video yang datanya dikirim melalui Wi-Fi dari aplikasi yang dibangun di smartphone. Menggunakan metode penelitian rancang bangun, layar videotron disusun menggunakan Dot Matrik P10 RGB SMD ukuran 16 x 32 yang dibentuk menjadi layar ukuran lebar 1 meter dan panjang 2 meter. Tujuannya dari penelitian ini adalah mengembangkan jenis papan informasi yang dibangun menggunakan LED Dot Matrik untuk memudahkan penyampaian informasi ke sivitas akademika. Komponen penting lainnya pada sistem adalah RGB Led Matrix Panel Drive Board dan catu daya switching 5 Volt. Hasil pengujian untuk tampilan pada layar videotron harus diatur dengan resolusi yang berbeda untuk setiap jenis data yang dikirim untuk mendapatkan hasil terbaik. Untuk data berupa gambar hasil terbaik adalah 2250 x 4000 pixel sedangkan untuk video kecepatan aksesnya sangat dipengaruhi oleh ketersediaan jaringan internetnya. Sistem ini seluruhnya menyerap daya maksimal lebih kurang 300 Watt.

Kata Kunci : Dot Matrix P10 RGB SMD, Raspberry Pi 3B+, RGB Led Matrix Panel Drive Board

Abstract

The Design of Videotron as an Information Media in the Electronics Laboratory is an information medium based on Raspberry Pi 3B+ in the form of text, images and videos whose data is sent via Wi-Fi from applications built on smartphones. Using the design research method, the videotron screen was arranged using a 16 x 32 point Dot Matrix P10 RGB SMD which was formed into a 1 meter wide and 2 meter long screen. The purpose of this research is to develop a type of information board that is built using an LED Dot Matrix to facilitate the delivery of information to the academic community. Other important components of the system are the RGB Led Matrix Panel Drive Board and the 5 Volt switching power supply. The test results for the display on the videotron screen must be set with a different resolution for each type of data sent to get the best results. For data in the form of images, the best results are 2250 x 4000 pixels, while for video the access speed is strongly influenced by the availability of the internet network. This system entirely absorbs a maximum power of approximately 300 Watts.

Keywords : Dot Matrix P10 RGB SMD, Raspberry Pi 3B+, RGB Led Matrix Panel Drive Board

1. Pendahuluan

Videotron masuk ke Indonesia diawali dengan pengaplikasiannya pada industri Outdoor Advertising yang sampai saat ini masih menjadi media favorit. Investasi yang relatif besar dan belum banyaknya aplikatornya, pada awalnya menyebabkan penetrasi yang lambat. Namun saat ini dapat dilihat berbagai aplikasi LED Videotron sebagai facade gedung, lobby perkantoran modern,

pertunjukan musik dan kesenian, ruang auditorium, retail store, dan banyak lagi.

Popularitas LED Videotron pada awalnya berkembang lambat dengan adanya tarik-ulur antara investasi yang besar dan pengembalian investasi yang panjang. Dengan teknologi yang semakin mapan dan harga yang sudah juga turun seiring berjalannya waktu, investasi LED Videotron sudah dapat diadaptasi di berbagai industri dengan variasi kegunaannya masing-masing. Dengan latar

belakang itulah dan dengan melihat kenyataannya bahwa di Jurusan Teknik Elektro khususnya dan Politeknik Negeri Semarang secara umum belum memanfaatkan teknologi videotron ini sebagai media informasi kepada mahasiswa atau masyarakat, maka pada penelitian ini akan dibangun sebuah videotron yang dapat dioperasikan dengan media komunikasi yang berbeda-beda untuk masukannya seperti Smartphone, Jaringan Internet, Kontroler dan lainnya. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membuat Videotron ukuran layar lebar 1 meter dan panjang 2 meter sebagai papan informasi yang dapat menampilkan informasi dalam bentuk audio-video dengan masukan dari berbagai jenis media baik kabel maupun nirkabel melalui perangkat Smartphone, Laptop/Komputer dan sebagainya yang terpasang di Laboratorium Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang dan membuat program aplikasi untuk mengirimkan data berupa audio-video ke videotron dengan perangkat yang berbeda melalui jaringan kabel dan nirkabel.

Diharapkan dengan penerapan Videotron di Laboratorium Elektronika Jurusan Teknik Elektro ini, model yang sama dapat dikembangkan untuk digunakan di Politeknik Negeri Semarang sebagai papan informasi yang lebih menarik sehingga akan meningkatkan ketertarikan masyarakat terhadap Politeknik Negeri Semarang. Dari uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang di atas, beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut, bagaimana membuat videotron yang dapat menampilkan audio-video yang atraktif namun menarik dalam ukuran yang relative besar (1 x 2 meter) dengan kulaitas gambar yang tetap stabil dan bagaimana membuat videotron yang dapat menampilkan data sebagai sumber informasi dari berbagai media seperti Smartphone, Laptop/Komputer dan media digital lainnya. Informasi yang disampaikan akan lebih menarik sehingga apesan yang disampaikan akan lebih mudah diterima

oleh mahasiswa maupun tamu yang berkunjung ke Laboratorium Elektronika, karena informasi bukan hanya text namun dilengkapi dengan audio-video yang menarik dan atraktif. selain itu dapat menumbuhkan ide-ide kreatif untuk membuat konten yang menarik sebagai informasi dari pengelola Program Studi kepada mahasiswa dan masyarakat yang berkunjung ke Laboratorium Elektronika.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Raspberry Pi 3 B+

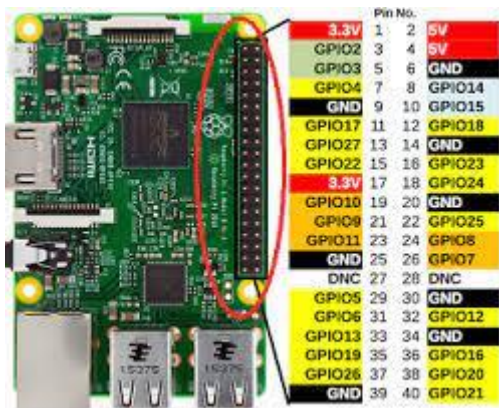
Raspberry Pi 3 B+ adalah mini komputer versi terbaru yang dikeluarkan Raspberry Pi sebagai pengembangan dari versi sebelumnya. Raspberry Pi 3 B+ ini menggunakan chipset terbaru yaitu Broadcom BCM2873B0 Cortex A53 64-bit dengan kecepatan 1,4GHz. Raspberry Pi 3 B+ memiliki 40 pin GPIO (4 pin diantaranya adalah PWM, 10 pin SPI (Serial Peripheral Interface Bus) untuk komunikasi dengan modul yang memiliki interface SPI, 2 pin I2C (Inter- Integrated Circuit) untuk komunikasi dengan modul yang mendukung SPI, dan dilengkapi juga dengan 2 pin serial masukan dan luaran yang digunakan untuk komunikasi peripheral external, selain itu juga memiliki 2 pin I2C untuk EEPROM data). Raspberry Pi 3 B+ dilengkapi dengan jaringan nirkabel dengan dual band yang mendukung 802.11ac dan Bluetooth 4.2 (on board Bluetooth dan Wi-Fi), 4 port USB, audio Jack, sebuah port HDMI, sebuah port LAN, micro-SD card slot, DSI display port, micro-USB power input, dan CSI camera port. Board ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mini komputer.[1],



Gambar 1. Raspberry Pi 3 B+

2.2 GPIO

Salah satu fitur canggih dari Raspberry Pi3 Model B adalah deretan pin GPIO (input/output tujuan umum) sepanjang tepi papan.



Gambar 2. Pin GPIO

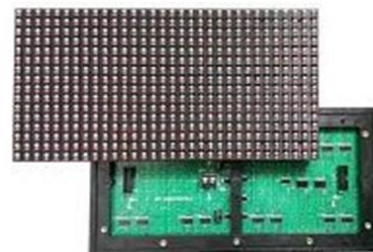
Program dapat ditulis pada pin untuk berinteraksi dengan cara yang relative mudah untuk berinteraksi dengan dunia nyata. Masukan tidak harus berasal dari saklar fisik; melainkan bisa dari sensor atau sinyal dari komputer atau perangkat lain. Misalnya, output dapat melakukan apa saja, mulai dari memutar pada LED untuk mengirim sinyal atau data ke yang lain perangkat. Jika Raspberry Pi3B ada dalam jaringan, perangkat dapat mengontrol perangkat yang terpasang padanya dari mana saja dan perangkat tersebut dapat

mengirim data kembali. Konektivitas dan kontrol perangkat fisik melalui internet adalah hal yang kuat dan menarik, dan Raspberry Pi3 model B sangat ideal untuk ini.

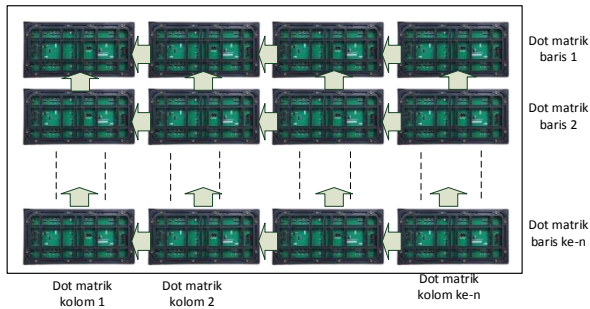
2.3 Modul LED Dot Matriks P10

Kerapatan pixel pada videotron akan menentukan kualitas gambar yang ditampilkan. Kerapatan pixel dapat diketahui dari tipe LED dot matrik yang digunakan. Untuk layar utama pada videotron ini digunakan Modul papan P10 Led Dot Matrix, artinya jarak antara lampu ke lampu berikutnya adalah 10 mm, full color berukuran 16 x 32 cm per panel, sehingga untuk membuat layar ukuran 1 meter x 2 meter diperlukan 36 panel. Untuk menyusun menjadi sebuah layar sesuai ukuran panel LED dot matriks dihubungkan secara serial untuk membentuk barisnya, sedangkan untuk membentuk deretan kolomnya dihubungkan secara paralel.

Dot Matrix display yaitu berupa LED (Light Emitting Diode) yang disambung dan dirangkai menjadi deretan LED yang membentuk array dengan jumlah kolom dan baris tertentu, sehingga titik-titik yang menyala dapat membentuk suatu karakter angka, huruf, tanda baca dan sebagainya. Panel Dot Matrix P10 tiga warna ukuran 16 x 32 merupakan modul display Dot Matrix yang sudah tersusun register untuk mengendalikan nyala array LED dan input teks. Jika Dot Matrix tidak menggunakan shift register, maka LED bisa menyala bersamaan satu kolom atau satu baris.



Gambar 3. Dot Matrix P10 Tiga Warna



Gambar 4. Susunan papan LCD dot matriks untuk membentuk sebuah layar

2.4 RGB Led Matrix Panel Drive Board

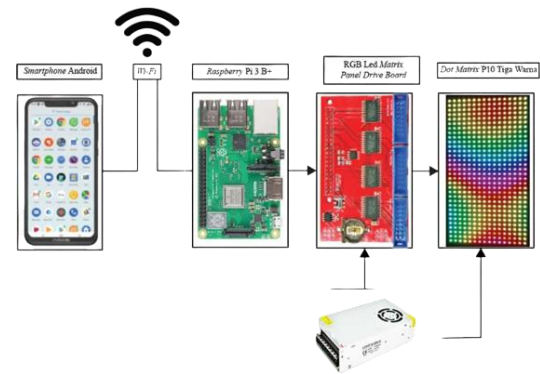
RGB Led Matrix Panel Drive Board adalah modul yang dapat membuat tampilan berjalan berwarna-warni pada Dot Matrix. RGB Led Matrix Panel Drive Board dapat bekerja pada Raspberry jenis apapun dengan header GPIO 40 pin seperti Raspberry model Pi 2, 3, dan zero. Kemudian RGB Led Matrix Panel Drive Board ini dilengkapi dengan RTC. RTC merupakan suatu chip (IC) yang memiliki fungsi sebagai 17 penyimpan waktu dan tanggal. RTC merupakan jam komputer yang umumnya berupa sirkuit terpadu yang berfungsi sebagai pemelihara waktu.



Gambar 5. RGB Led Matrix Panel Drive Board

3. Metode Penelitian

Penelitian mengenai Rancang Bangun Videotron Sebagai Media Informasi Di Laboratorium Elektronika ini terbagi menjadi beberapa sub yang terpisah namun saling terintegrasi guna mempermudah teknis penelitian. Peneliti membaginya menjadi tiga bagian, yaitu: Desain Arsitektur, Perancangan Perangkat Keras, dan Perancangan Perangkat Lunak.

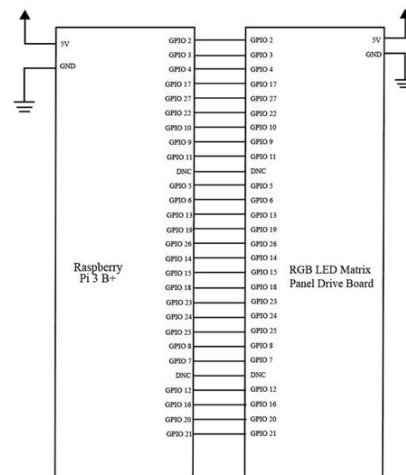


Gambar 6. Diagram blok sistem

3.1 Perancangan System dan Perangkat Keras

a. Konfigurasi Raspberry Pi 3 B+ dengan RGB Led Matrix Panel Drive Board

Pada penelitian ini, Raspberry Pi 3 B+ berfungsi sebagai media antarmuka dan pemrosesan data dari Android melalui jaringan nirkabel Wi-Fi serta sebagai server. Hubungan antara Raspberry Pi 3 B+ dan RGB Led Matrix Panel Drive Board ditunjukkan pada Gambar 6.



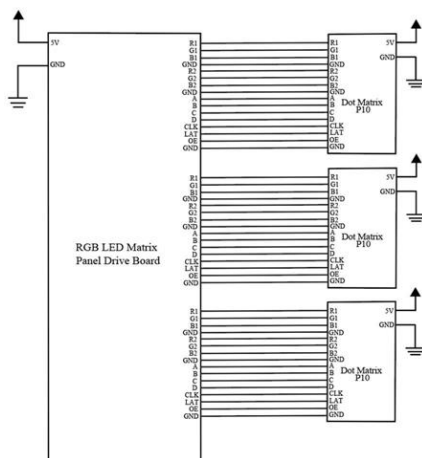
Gambar 7 Konfigurasi Raspberry Pi 3 B+ dan RGB Led Matrix Panel Drive Board

Penentuan masukan dan luaran pada Raspberry Pi 3 B+ dibutuhkan untuk memudahkan perakitan sistem Rancang Bangun Videotron Berbasis Raspberry Pi Sebagai Media Informasi Di Laboratorium Elektronika, melalui pengaturan pin masukan dan luaran Raspberry Pi 3 B+ dengan perangkat masukan maupun luaran Raspberry Pi 3 B+ agar mudah dalam

proses pengerjaan.

b. *Konfigurasi RGB Led Matrix Panel Drive Board dengan Dot Matrix P10 Tiga Warna*

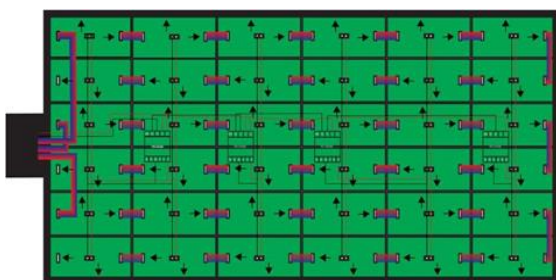
RGB Led Matrix Panel Drive Board merupakan papan rangkaian penggerak yang memiliki 40 pin GPIO yang dapat berfungsi sebagai masukan dari Raspberry Pi 3 B+. Dan pin luaran berupa HUB 75 yang dapat disambungkan dengan HUB 75 dari dot matrix P10 tiga warna. Dalam penelitian ini digunakan 2 buah Panel Drive Board.



Gambar 8 Konfigurasi RGB Led Matrix Panel Drive Board dan Dot Matrix P10 Tiga Warna

c. *Konfigurasi Dot Matrix P10 Tiga Warna*

Dot Matrix P10 tiga warna 96 x 192 ini merupakan keluaran dari sistem alat ini. Dot Matrix P10 tiga warna 16 x 32 sebanyak 36 buah ini dipasang secara horizontal dan vertikal sehingga membentuk Dot Matrix P10 tiga warna 96 x 192. Dot Matrix P10 tiga warna 96 x 192 ini menerima tegangan masukan 5 Volt dari catu daya DC.

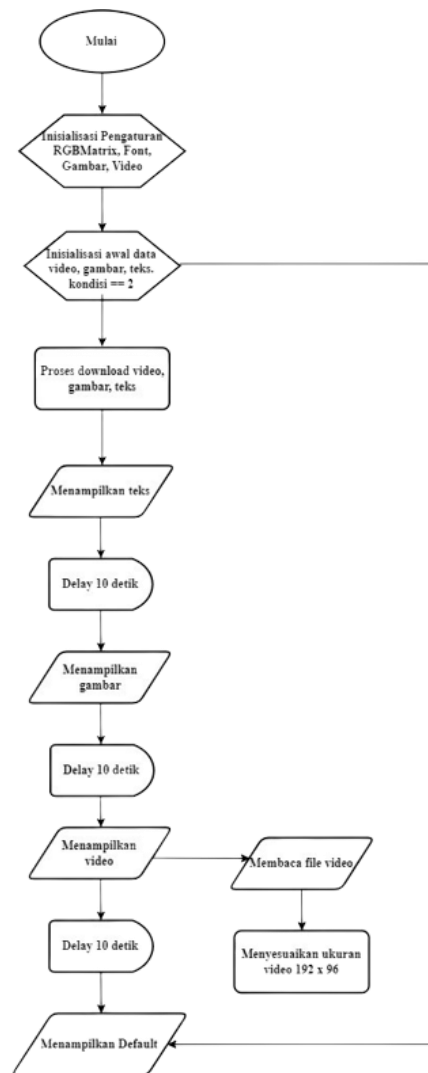


Gambar 9 Konfigurasi Dot Matrix P10 Tiga Warna

3.2 Pembuatan perangkat Lunak

Tahap pembuatan program dilakukan melalui 2 tahap yaitu :

- a. Pembuatan program utama untuk Raspberry Pi 3 B+
- b. Pembuatan program aplikasi



Gambar 10. Diagram alir pemrograman

Pemrograman utama untuk penelitian ini menggunakan software Geany dan menggunakan bahasa pemrograman Python. Diagram alir program untuk Rancang Bangun Videotron Berbasis Raspberry Pi Sebagai Media Informasi Di Laboratorium Elektronika ditunjukkan pada Gambar 10.

Software pemrograman Aplikasi Andorid Studio dengan framework Flutter

berfungsi untuk membuat aplikasi yang akan digunakan untuk mengatur tampilan Rancang Bangun Videotron Berbasis Raspberry Pi Sebagai Media Informasi Di Laboratorium Elektronika Untuk Laboratorium Elektronika.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari rancang bangun videotron menggunakan LED dot matrix P10 tiga warna ukuran 192 x 96 ditunjukkan pada Gambar 11, 12 dan 13.



Gambar 11. Tampilan videotron untuk format text



Gambar 12. Tampilan videotron untuk format gambar dengan resolusi 3000 x 4000 pixel.

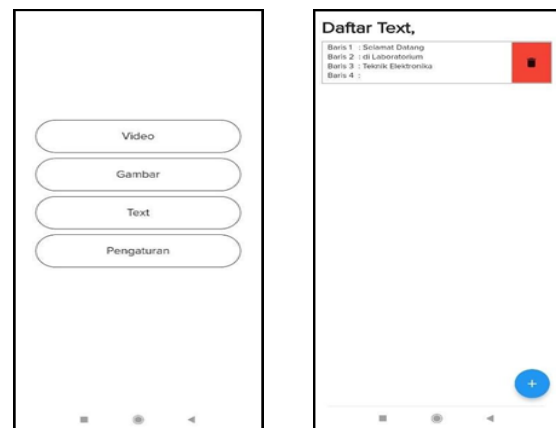


Gambar 13. Tampilan videotron untuk format video

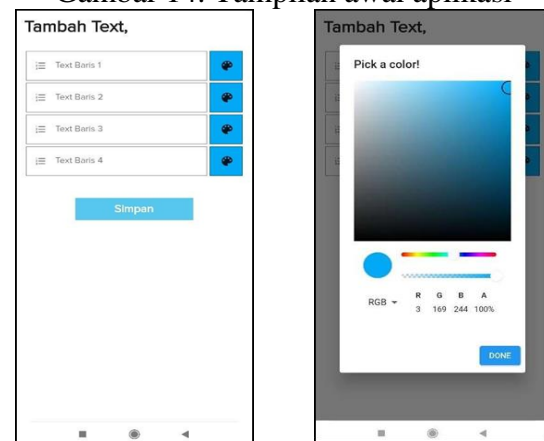
Tampilan tersebut merupakan format

text dengan penampilan statis. Kemudian untuk tampilan format gambar dengan resolusi 3000 x 4000 pixels ditunjukkan pada Gambar 12. Untuk tampilan keluaran format video dapat dilihat pada Gambar 13.

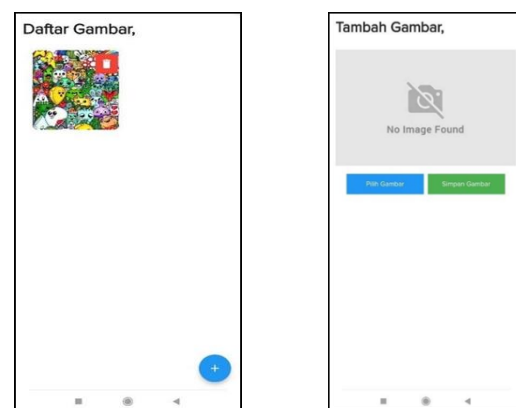
Untuk program aplikasi yang terinstall di smartphone diuraikan dalam beberapa tampilan berikut ini;



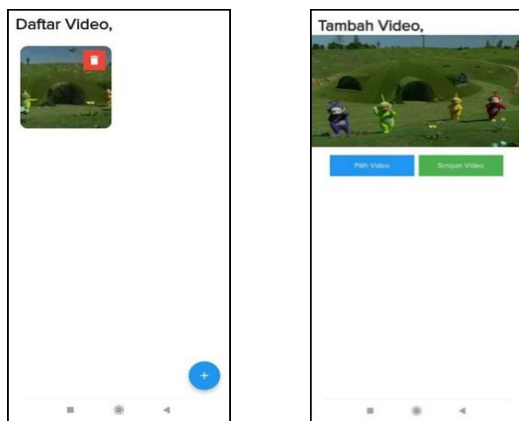
Gambar 14. Tampilan awal aplikasi



Gambar 15. Menu masukan text dan pilihan warna



Gambar 16. Menu masukan gambar



Gambar 17. Menu masukan video

Dalam penelitian ini Raspberry Pi 3 B+ telah menunjukkan kemampuannya dalam mengolah data berupa text, gambar dan video yang dikirim melalui jaringan internet dari data yang dikirim melalui smartphone berbasis android. Hasil pengujian menunjukkan untuk data tampilan berupa text menghasilkan warna dan intensitas cahaya yang baik. Untuk data berupa gambar terlihat bahwa ukuran pixel sangat berpengaruh, hal ini karena kerapatan dari LED dot matrik yang menggunakan P10 yang artinya jarak antara LED SMD sekitar 1 cm menjadikan kerapatan gambarnya menjadi kurang padat, akhirnya gambar tidak sehalus jika menggunakan tipe LED dengan jarak yang lebih kecil atau rapat.

Untuk proses penampilan video pada layar videotron sangat dipengaruhi oleh kecepatan akses internet yang tersedia juga oleh kerapatan pixel dari LED dot matrik yang digunakan pada proyek ini. Namun secara keseluruhan system yang dibangun dalam penelitian ini telah berhasil merepakan komunikasi data antara smartphone dan Raspberri Pi dalam bentuk data text, gambar dan video dalam layar videotron yang dibentuk dari LED dot matrik P10.

5. Kesimpulan

Rancang bangun Videotron berbasis Raspberry Pi mampu menampilkan data text, gambar dan video melalui komunikasi

jaringan internet yang dikirim melalui smartphone. Sistem ini mempunyai kesederhaan dari jumlah perangkat yang digunakan dari pada videotron pada umumnya, namun data yang ditampilkan masih perlu ditingkatkan lagi, khususnya pada data berbentuk gambar dan video dari sisi ketajaman dan kejernihan gambar serta kecepatan akses data pada format video.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. F., & Samad, A. d. (2019). Rancang Bangun Papan Informasi Akademi Ilmu Komputer (Aikom) Ternate Berbasis Arduino Uno . Jurnal Aikom Ternate, Vol 2, 89-85.
- Alvy Suhandi Nataprawira, Achmad Rizal, Agung Surya Wibowo, “Perancangan Display Led Dot Matrix Via Wi-Fi Menggunakan Aplikasi Mobile Android”, INTECH, Vol.1, No.1, Mei 2020, PP. 1 - 7 ISSN : 2722-7367
- Aryogi, & Onno. W. Purbo. (2017). Raspberry Pi + Python. Surabaya: CV. Garuda Mas Sejahtera.
- Enterprise,Jubille. (2020). Pengantar Pemrograman Dart dan Flutter. Jakarta: PT Eelex Media Komputindo.
- Handayani, Y. S., & Suryono, E. (2018). Papan Informasi Digital Berbasis Arduino dan Android di Laboratorium Hardware Universitas Dahasen Bengkulu. Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana, Vol 9, 10-15.
- M. B. Kalpana, “Online Monitoring Of Water Quality Using Raspberry Pi3 Model B” (Ijitr) International Journal Of Innovative Technology And Research, Volume No.4, Issue No.6, October – November 2016, 4790-4795.
- Mohammad O.A. Aqel, Ahmed Issa, Doaa Abu Nada, Saher Draz, “Development of Smart Masjid Display Using Raspberry Pi”, 2018 International Conference Promising Electronic Technologies, 2018

Sari, H. Y., Ginta, P. W., & Handayani, Y. S. (2015). Papan Informasi Digital Dinamis Berbasis Atmega 8535 dengan Media Perantara Bluetooth di Laboratorium Hardware Universitas Dahasen Bengkulu. *Jurnal Media Infotama*, Vol 2, 149-158.