

RANCANG BANGUN NAS (NETWORK ATTACHED STORAGE) DENGAN SISTEM SECURITY KAMERA BERBASIS RASPBERRY

Kasyfi Gandar Kencana¹⁾, Robby Candra²⁾, Darmastuti³⁾, Hasma Rasjid⁴⁾

¹Sistem Komputer, Universitas Gunadarma, Jl. Margonda Raya 100, Pondok Cina Depok

²Magister Teknik Sipil, Universitas Gunadarma, Jl. Margonda Raya 100, Pondok Cina Depok

^{3,4}Sistem Informasi, Universitas Gunadarma, Jl. Margonda Raya 100, Pondok Cina Depok

Co Responden Email: darmastuti77@gmail.com

Abstract

Article history

Received 19 Dec 2022

Revised 01 Jan 2023

Accepted 03 Mar 2023.

Available online 15 May 2023

Keywords

Camera,

NAS,

Raspberry,

Security

Advances in information and computer technology in Indonesia have fueled the need for ever-larger data capacities. This happens because the number of data users increases every year so that it has an impact on the need for medium data. Especially on the data needs of CCTV (Closed Circuit Television). NAS (Network-Attached Storage) Design With Raspberry-Based Camera Security System is a tool that can be applied by its users as a storage facility that is very easily accessed by various devices. This tool can be used for monitoring a room that can be accessed via the internet even though the network is different. This tool consists of a web camera as CCTV, Raspberry as a microcomputer and HardDrive as data storage and for plugins and software used are IDLE, Open CV, Ngrok and Samba. The result obtained is easy storage in the case that if the memory on the device is full then it can be stored on this device and can be opened directly on the device without having to transfer the data to the device. The camera will record around the NAS and store the results on the NAS and forward it to the internet so that it can be monitored if outside the local internet area. This tool can be implemented as a server or local storage with additional cameras to monitor the surroundings of the NAS.

Abstrak

Riwayat

Diterima 19 Des 2022

Revisi 01 Jan 2023

Disetujui 03 Mar 2023

Terbit online 15 Mei 2023

Kata Kunci

Kamera,

NAS,

Raspberry,

Keamanan

Kemajuan teknologi informasi dan komputer di Indonesia memicu kebutuhan dengan kapasitas data yang semakin besar. Hal ini terjadi dikarenakan jumlah pengguna data yang meningkat setiap tahunnya sehingga berdampak pada kebutuhan medium data. Terutama pada kebutuhan data CCTV (Closed Circuit Television). Rancang Bangun NAS (Network-Attached Storage) Dengan Sistem Security Kamera Berbasis Raspberry adalah alat yang dapat diaplikasikan oleh penggunanya sebagai sarana penyimpanan yang sangat mudah diakses oleh berbagai devices. Alat ini dapat digunakan untuk pemantauan suatu ruangan yang dapat diakses lewat internet walaupun beda jaringan. Alat ini terdiri dari kamera web sebagai CCTV, Raspberry sebagai mikrokomputer dan HardDrive sebagai penyimpanan data serta untuk plugin dan software yang dipakai adalah IDLE, Open CV, Ngrok dan Samba. Hasil yang di peroleh adalah memudahkan penyimpanan dalam hal jika dalam memori di devices penuh maka bisa disimpan di alat ini dan bisa dibuka langsung di devices tersebut tanpa harus memindahkan data tersebut ke device. Kamera akan merekam di sekitar NAS tersebut dan menyimpan hasilnya di NAS serta diforward ke internet agar bisa dimonitoring jika di luar area internet lokal. Alat ini dapat di implementasikan menjadi server ataupun penyimpanan lokal dengan tambahan kamera untuk memantau keadaan sekitar NAS tersebut.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komputer di Indonesia memicu kebutuhan dengan kapasitas data yang semakin besar. Hal ini terjadi dikarenakan jumlah pengguna data yang meningkat setiap tahunnya sehingga berdampak pada kebutuhan medium data. Mulai secara kebutuhan data personal hingga pada lembaga pemerintahan. Terutama pada kebutuhan data CCTV (*Closed Circuit Television*). CCTV merupakan suatu sistem pengawasan terhadap suatu kawasan tertentu berupa kamera video yang terpasang pada tempat yang dibutuhkan. Penggunaan CCTV semakin marak, terlihat pada penggunaan secara personal di rumah, kostan, lampu lalu lintas, warung, toko, lembaga sekolah, gedung perusahaan hingga lembaga pemerintahan. Hal ini memperlihatkan bahwa jumlah data yang diperlukan dan diminati masyarakat meningkat. (Okkita dan Hamidah, 2017). Menggabungkan antara CCTV dengan Raspberry Pi fungsinya tidak hanya sekedar merekam video, namun dapat melakukan *auto capture* dan disimpan ke dalam *webserver*, dan juga dapat melakukan video *streaming* secara *online* atau *realtime* (Eka dan Bobi, 2020) (Erfan et al, 2018).

Perkembangan teknologi mengalami kemajuan sehingga membentuk sikap psikologis dan perilaku baru masyarakat Indonesia terhadap teknologi seperti gadget, laptop dan lainnya (Oscar dan Yesi, 2018). Adanya koneksi internet yang terjangkau semakin membuat perangkat menjadi sesuatu yang perlu dibutuhkan. Hal tersebut merupakan faktor meningkatnya penyimpanan data.

Pada prosesnya penyimpanan data menimbulkan berbagai permasalahan mulai dari psikologis manusia sebagai pengguna hingga pada permasalahan perangkat media penyimpanan tersebut, contohnya seperti sikap kelalaian pengguna dalam menyimpan data dan terpenuhinya batas penyimpanan data pada media. Apabila hal tersebut dibiarkan maka akan terjadinya penghambatan terhadap produktivitas pada aktivitas pengguna sehari-hari. Berangkat pada permasalahan tersebut, terbentuklah suatu ide yang berguna untuk mempermudah aktivitas pengguna terhadap penyimpanan data.

Penerapan teknologi yang tepat guna dan sesuai fungsinya dapat meningkatkan produktivitas masyarakat sehingga dapat memudahkan pekerjaan manusia. Salah satu penerapan perkembangan teknologi yang tepat guna dan sesuai yaitu *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* merupakan sistem perangkat komputasi yang saling terkait, mesin mekanik dan digital, objek, atau orang yang dilengkapi dengan pengidentifikasi unik (Alia et al, 2021) (Hartawan dan Sudiarsa, 2019) (Yuliarman et al, 2020). Manfaat yang didapatkan dari konsep IoT (*Internet of Things*) itu sendiri ialah pekerjaan yang dilakukan bisa menjadi lebih cepat, mudah dan efisien (Candra dan Reza, 2020). Dengan memanfaatkan IoT yaitu untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet dan memiliki kelebihan dapat mengenali lingkungan sekitarnya (Yuliza dan Pangaribuan, 2016) (Widodo dan Prasetyaningrum, 2018) (Faridi et al, 2021).

Network-attached storage (NAS) merupakan adalah perangkat berbagi file berbasis IP terpasang ke LAN (*Local Area Network*). NAS berfungsi sebagai klien dan juga sebagai server di atas Jaringan IP. Perangkat NAS menggunakan sistem operasinya sendiri dan komponen perangkat keras dan perangkat lunak terintegrasi ke memenuhi beragam untuk memenuhi kebutuhan pengguna. NAS memungkinkan penggabungan server dengan menghilangkan kebutuhan untuk beberapa server file dan tautan penyimpanan melalui akses dan berbagi data tingkat file. NAS biasanya menggunakan beberapa protokol untuk melakukan semua fungsi penyimpanan. Ini sertakan TCP / IP untuk transfer data; SMB dan NFS untuk layanan jarak jauh; dan NFS, SMB dan FTP untuk berbagi data. (Shah, et al., 2020)

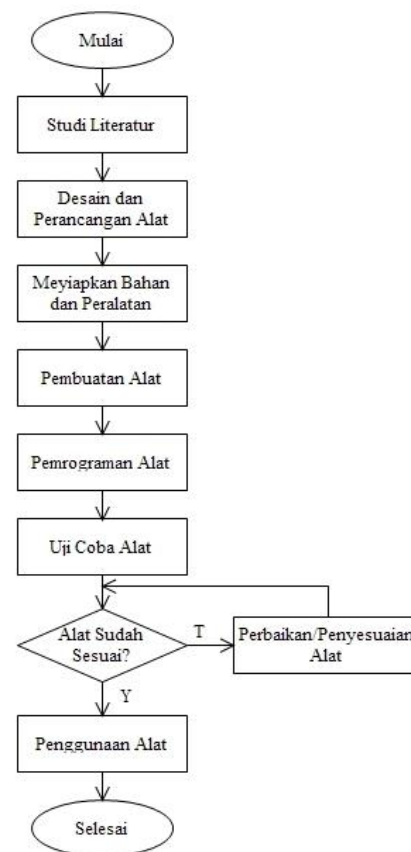
NAS memungkinkan pengguna untuk berbagi data lebih banyak efektif dan aman, terutama untuk sebuah tim kerja yang berada. NAS terhubung ke router nirkabel, membuat mudah sebuah lingkungan kerja untuk mengakses file, data dan folder dari perangkat apa pun yang terhubung ke jaringan. Organisasi atau perusahaan biasanya menggunakan NAS lingkungan sebagai landasan personal atau *private cloud*.

Penyimpanan salah satu hal yang tidak dapat di pandang sebelah mata. Salah satu pemanfaatan teknologi *Internet of Things* yang dapat diaplikasikan dalam Rancang Bangun NAS (Network-Attached Storage) Dengan Sistem Security Kamera Berbasis Raspberry yang bermanfaat untuk penyimpanan yang dapat terhubung ke internet serta tambahan sistem *Security* untuk mengawasi sekitar NAS tersebut. NAS dengan kepanjangan Network-attached storage merupakan sebuah konsep penyimpanan data bersama pada suatu jaringan sehingga NAS dapat berkomunikasi menggunakan Network File System (NFS) untuk UNIX, Common Internet File System (CIFS) untuk Microsoft Windows, FTP, http, dan protokol networking lainnya (Imam, 2015). Maka dari itu pada penelitian ini akan dirancang sebuah alat yang di peruntukan untuk penyimpan yang berbasis wireless dengan keamanan berupa CCTV.

Tujuan dari penelitian ini yaitu digunakan untuk sistem penyimpanan data secara nirkabel sehingga dapat memudahkan penyimpanan yang dapat diakses dengan jaringan lokal maupun internet serta mengamankan ruangan di sekitar penyimpanan tersebut.

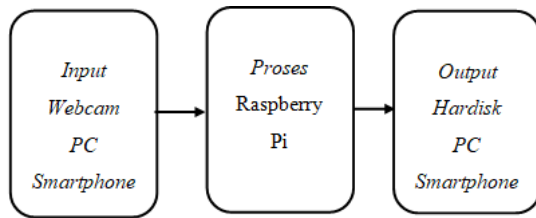
METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu dimulai dengan studi literature, desain dan perancangan alat, menyiapkan bahan dan peralatan yang diperlukan untuk pembuatan alat, pembuatan alat, membuat dan menanamkan program pada Raspberry untuk memfungsikan komponen-komponen yang digunakan, melakukan pengujian alat untuk mengetahui apakah alat bekerja sesuai yang direncanakan dan menganalisa cara kerja alat tersebut, mencatat hasil pengujian dan menarik kesimpulan dari hasil uji coba alat sebagai hasil penelitian, tahap terakhir yaitu penggunaan alat sebagai implementasi dari penelitian ini. Alur tahapan penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur tahapan penelitian

Blok diagram pada penelitian ini seperti ditunjukkan pada gambar 2. Alat ini didukung oleh 4 unsur pendukung: , *input*, proses, *output*. sebagai sumber yang memberi pasokan tegangan terhadap rangkaian. *Input*, *Webcam* untuk mendeteksi objek. PC (*Personal Computer*) dan *Smartphone* digunakan untuk mengirim data Raspberry Pi. Raspberry Pi merupakan evolusi dari beberapa *resource* di zaman dahulu yang membutuhkan tempat yang besar (Sitti dan Thabrani, 2016). Data akan diproses dan direkam oleh Raspberry Pi lalu dikirimkan ke penyimpanan serta dilakukan proses *live streaming* video dari *webcam* ke *internet*. Data dan video *live streaming* bisa di lihat dan di simpan pada PC dan *smartphone*. Penggunaan Raspberry Pi dalam hal pengawasan/monitoring tempat atau ruangan tidak memerlukan biaya yang mahal dan efektif dalam pendayagunaan (Basworo et al, 2018).



Gambar 2. Blok diagram rangkaian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian *Input* merupakan tempat terjadinya pemasukan data yang kemudian akan diolah oleh Raspberry Pi seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Masukan yang digunakan pada alat ini adalah *Webcam*, PC dan *smartphone*. Tegangan yang diperlukan untuk *Webcam* sebesar +5V melalui USB Raspberry Pi. Pada *Webcam* dihubungkan melalui USB, data *Webcam* kemudian dikirimkan ke Raspberry Pi sebagai masukan untuk diproses. Pada PC, PC akan mengirimkan data bisa berupa apapun misalnya video, foto, music maupun berupa file database karena sistem nya sama seperti menyimpan pada penyimpanan biasanya. Begitupun dengan *Smartphone*, *smartphone* akan mengirimkan data ke Raspberry Pi.



Gambar 3. Bagian input rangkaian

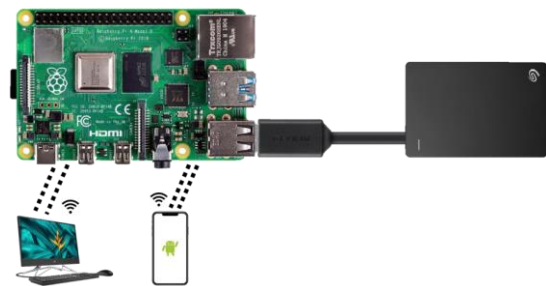
Gambar 4 merupakan gambar bagian proses tempat terjadinya pengolahan data yang telah dimasukkan yang akan diubah menjadi keluaran. Inti dari proses ini adalah Raspberry Pi akan memproses masukan dari *Webcam*, *Smartphone* dan PC, Raspberry Pi memproses masukan dari webcam dengan MJPG Streamer yang akan dimunculkan di LocalHost:8080, LocalHost:8080 di *forward* ke *internet* dengan menggunakan Ngrok, kemudian open cv mengambil video dari LocalHost:8080 lalu open cv akan mentracking wajah dan mata.

Hasil dari open cv akan di simpan ke dalam *hardisk*.



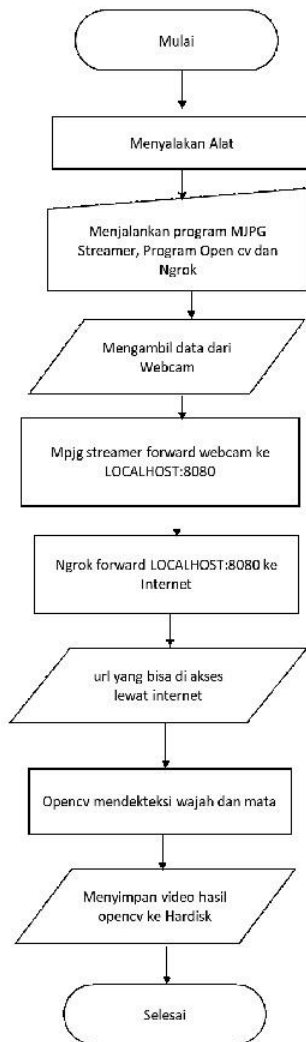
Gambar 4. Bagian proses rangkaian

Bagian *output* merupakan blok untuk hasil keluaran dari suatu rangkaian yang ditunjukkan pada gambar 5. *Output* yang dihasilkan dari alat ini adalah data, data hasil setelah proses dari Raspberry Pi itu akan di simpan di *Hardisk* lalu PC dan *Smartphone* dapat mengambil data tersebut atau langsung menjalankan data tersebut jika format data tersebut bisa di kenali software yang berada dalam *devices* tersebut. Untuk bisa di akses *live stream video* di luar jaringan lokal maka menggunakan url yang disediakan oleh ngrok.



Gambar 5. Bagian output rangkaian

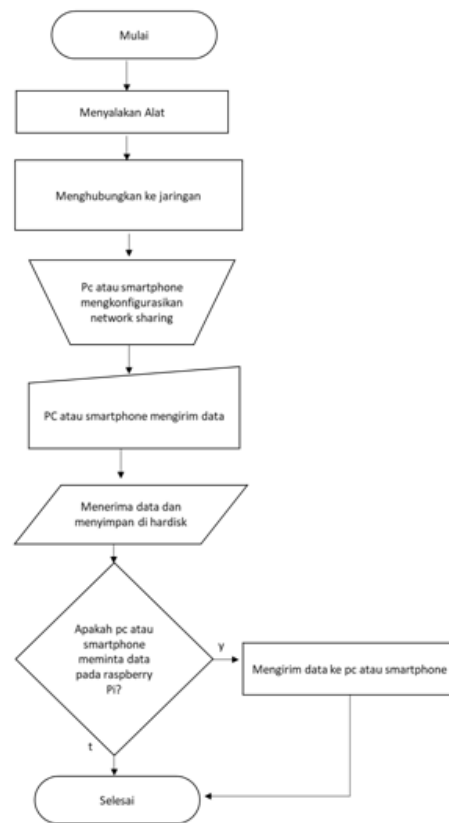
Diagram alur atau yang biasa disebut sebagai *flowchart*, bertujuan mempermudah untuk membuat suatu program sehingga perintah yang diberikan kepada mikrokomputer akan sesuai dengan kehendak dan berjalan dengan lancar. Untuk mempermudah pembuatan program alat Rancang Bangun NAS Dengan Sistem Security Kamera Berbasis Raspberry yang menjelaskan cara kerja alat tahap demi tahap berdasarkan pemrograman yang akan dimasukkan ke dalamnya. Pada penelitian ini terdapat 2 diagram alur, yaitu diagram alur CCTV dan diagram alur NAS seperti yang ditunjukkan pada gambar 6 dan 7 berikut.



Gambar 6. Diagram alur CCTV

Gambar 6 merupakan diagram alur pendukung untuk mikrokomputer secara rinci menjelaskan tentang menghubungkan Raspberry Pi ke catu daya dan menghubungkan kamera serta hardisk ke Raspberry Pi. Langkah selanjutnya yaitu menjalankan program Mjpg streamer, ngrok dan program opencv secara manual melalui ssh, software *remote control* ataupun langsung dari Raspberry Pi nya agar Raspberry Pi dapat mengambil data dari *webcam* dan melalui program Mjpg meneruskan data tersebut ke LOCALHOST:8080 di url jaringan lokal kemudian diteruskan ke internet menggunakan ngrok. Data dari kamera akan di *live streaming* ke internet dengan url yang di *generate* oleh ngrok. Program opencv akan

menambahkan deteksi wajah dan mata serta menyimpannya ke dalam *harddisk*.



Gambar 7. Diagram alur NAS

Gambar 7 menjelaskan diagram alur NAS yang merupakan diagram alur pendukung untuk mikrokomputer secara rinci menjelaskan tentang menghubungkan Raspberry Pi ke catu daya dan menghubungkan kamera dan hardisk ke Raspberry Pi serta menghubungkan Raspberry ke jaringan. Mengkonfigurasi *network sharing* PC atau *smartphone* agar bisa terkoneksi dengan dengan raspberry Pi. PC atau *smartphone* mengirim file atau data ke *hardisk* yang berada di Raspberry Pi dengan jaringan lokal yang terhubung satu sama lain agar Raspberry Pi dapat menerima data dari PC atau *Smartphone*.

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi kecepatan transfer data dan delay yang ditunjukkan pada tabel 1, 2 dan 3 berikut ini.

Tabel 1. Uji Coba kecepatan Transfer Data Tunggal

Percobaan ke	Ukuran Data	Jenis Jaringan di NAS	Jenis Jaringan di PC atau Smartphone	Rata-rata kecepatan transfer
1	1 Gb	Kabel	Kabel	10mb/s
2	1 Gb	Kabel	Wireless	8 mb/s
3	1 Gb	Wireless	Kabel	9 mb/s
4	1 Gb	Wireless	Wireless	6 mb/s
5	2 Gb	Kabel	Kabel	10mb/s
6	2 Gb	Kabel	Wireless	8 mb/s
7	2 Gb	Wireless	Kabel	9 mb/s
8	2 Gb	Wireless	Wireless	6 mb/s
9	3 Gb	Kabel	Kabel	10mb/s
10	3 Gb	Kabel	Wireless	8 mb/s
11	3 Gb	Wireless	Kabel	9 mb/s
12	3 Gb	Wireless	Wireless	6 mb/s

Pada tabel 1 menjelaskan tentang pengujian data tunggal dengan ukuran mulai dari 1 Gb sampai 3 Gb yang digunakan untuk mengetahui kecepatan transfer data melalui kabel dan *wireless*.

Tabel 2. Uji Coba kecepatan Transfer Banyak Data

Percobaan ke	Ukuran Data	Jenis Jaringan di NAS	Jenis Jaringan di PC atau Smartphone	Rata-rata kecepatan transfer
1	1 Gb	Kabel	Kabel	8 mb/s
2	1 Gb	Kabel	Wireless	6 mb/s
3	1 Gb	Wireless	Kabel	5 mb/s
4	1 Gb	Wireless	Wireless	4 mb/s
5	2 Gb	Kabel	Kabel	8 mb/s
6	2 Gb	Kabel	Wireless	6 mb/s
7	2 Gb	Wireless	Kabel	5 mb/s
8	2 Gb	Wireless	Wireless	4 mb/s
9	3 Gb	Kabel	Kabel	8 mb/s
10	3 Gb	Kabel	Wireless	6 mb/s
11	3 Gb	Wireless	Kabel	5 mb/s
12	3 Gb	Wireless	Wireless	4 mb/s

Pada tabel 2 menjelaskan tentang pengujian banyak data yang di kirim dengan ukuran mulai dari 1 Gb sampai 3 Gb yang digunakan untuk mengetahui kecepatan transfer data melalui kabel dan *wireless*.

Tabel 3. Uji Coba Delay Streaming CCTV

Percobaan ke	Kecepatan Internet	Kualitas Gambar	Delay
1	128kb/s	128p	35detik
2	128kb/s	360p	1 menit 2 detik

3	128kb/s	480p	1 menit 45 detik
4	256kb/s	128p	23 detik
5	256kb/s	360p	57 detik
6	256kb/s	480p	1 menit 14 detik
7	512kb/s	128p	10 detik
8	512kb/s	360p	34 detik
9	512kb/s	480p	48 detik

Pada tabel 3 menjelaskan pengujian delay pada uji coba streaming CCTV dengan kecepatan internet mulai dari 128kb/s sampai 512kb/s dan kualitas gambar dengan resolusi 128p sampai 480p.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba, pengujian alat berjalan dengan semestinya. Dari pengujian di atas dapat dilihat bahwa transfer data bisa di pengaruhi oleh media transfer datanya dan untuk streaming via internet di pengaruhi oleh kecepatan upload dan kualitas gambar yang akan di tampilkan. Alat ini akan memudahkan penyimpanan ketika memori di *devices* sudah penuh maka bisa disimpan di alat ini dan bisa di buka langsung di *devices* tersebut tanpa harus memindahkan data tersebut ke *devices* nya. Untuk *security*-nya, kamera akan merekam di sekitar nas tersebut dan menyimpan hasilnya di NAS serta di *forward* ke internet agar bisa di monitoring jika di luar area internet lokal tersebut serta komponen – komponen yang terdapat pada alat berjalan sebagaimana mestinya dimulai dari Raspberry Pi, *hardisk*, dan kamera.

Pada saat pengujian *live streaming* cctv masih terdapat *delay*, untuk itu disarankan untuk menggunakan internet dengan kecepatan tinggi dan *bandwith* yang besar agar *delay* pada *live streaming* cctv dapat diatasi.

REFERENSI

- Okkita R, Hamidah. (2016). *Rancangan Aplikasi Monitoring Kamera CCTV Untuk Perangkat Mobile Berbasis Android*. Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer. Vol 3. No 1. Hal : 45-51
- Eka S. R., Bobi A. (2020). *Perancangan dan Implementasi CCTV Berbasis Raspberry Pi dan Sensor PIR untuk Pengamanan Ruang Guru di SMK Nufa Citra Mandiri*. Prosiding Seminar Nasional Informatika dan Sistem

- Informasi. ISSN 2549-4805. Vol 5. No 3. Hal : 204-213
- Erfan R., Anastasia M. C., Arief P., Rosa A. A., Indrazno S., Ferdian R., Awan S. (2018). *Implementasi Video Streaming Lalulintas Kendaraan dengan Server Raspberry Pi Menggunakan Protokol H.264*. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK). eISSN: 2528-6579. Vol 5. No 5. Hal : 629-634
- Oscar A. A, Yesi M. (2018). *Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis Arduiono Menggunakan Smartphone Android*. Jurnal Media Infotama. ISSN 1858-2680. Vol4. No 1. Hal : 39-50
- Alia H. A., Yuliarman S., Rahmat H. (2021). *Rancang Bangun Smart System Pada Kandang Ayam Menggunakan Mikrokontroler*. Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer. Vol 11. No 3. Hal : 38-46
- Hartawan I. N. B, Sudiarsa I. W. (2019). *Analisis Kinerja Internet Of Things Berbasis Firebase Real-Time Database*. Jurnal Resistor. eISSN 2598-9650. Vol 1. No 1. Hal : 6-16
- Yuliarman S., Jandoni H. P. S., Hasna A. R., Agatha S. E. (2020). *Design of Automatic Water Flood Control and Monitoring Systems in Reservoirs Based on Internet of Things (IoT)*. 3rd International Conference on Mechanical, Electronics, Computer, and Industrial Technology (MECnIT)
- Candra S., Reza N. (2020). *Perancangan Alat Pakan Ikan Berbasis Internet Of Things (IoT)*. Sigma Teknika. Vol 3. No 2. Hal : 121-131
- Yuliza, Pangaribuan H. (2016). *Rancang Bangun Kompor Listrik Digital IoT*. Jurnal Teknologi Elektro. Universitas Mercu Buana. Vol 7. Hal 187-188
- Widodo A. S., Prasetyaningrum P. T. (2016). *Perancangan Aplikasi Internet of Thing (IoT) Autonomous Pada Mobil*. Prosiding Seminar Nasional Multimedia & Artificial Intelligence. ISBN 978-602-52470-4-0. Hal 35 – 38
- Faridi, Maryanah S, Muhammad R. Z. (2021). *Aplikasi Smart Trash Bin Monitoring System Berbasis Internet Of Things (IOT)*. JIKA (Jurnal Informatika) Universitas Muhammadiyah Tangerang. eISBN 2722-2713. Vol 5. No 3. Hal 391-399
- Shah M., Shaikh M., Mishra V., Tuscano G. (2020). *Decentralized Cloud Storage Using Blockchain*. 4th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI)
- Imam K. S. (2015). *Implementasi Network Attached Storage (NAS) Menggunakan NAS4Free untuk Media Backup File*. Scientific Journal of Informatics. eISSN 2460-0040. Vol 2. No 2. Hal. 123-128
- Sitti A., Thabrani R. (2016). *Implementasi Private Cloud Menggunakan Raspberry PI Untuk Pengaksesan Data Pribadi*. Jurnal Penelitian Pos dan Informatika. Vol 6. No 2. Hal 137 – 152
- Basworo A. P, Aria H., April F. D. (2018). *Raspberry Pi Dengan Modul Kamera dan Motion Sensor sebagai Solusi CCTV Lab FTIK Univ. Semarang*. Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi. e-ISSN: 2580-8850. Vol 14. No 1. Hal 5-9