

## **Trainer CCTV Sebagai Media Pembelajaran Peralatan Pengamatan Keamanan** *Media Learning for Security Observation Equipment Using CCTV Trainer*

**Bayu Purbo Wartoyo<sup>1\*</sup>, Musri Kona<sup>2</sup>, Saptandri Widiyanto<sup>3</sup>**

[bayu.purbo@poltekbangmakassar.ac.id](mailto:bayu.purbo@poltekbangmakassar.ac.id), [mustrikona@poltekbangjayapura.ac.id](mailto:mustrikona@poltekbangjayapura.ac.id),  
[saptandri.widiyanto@poltekbangmakassar.ac.id](mailto:saptandri.widiyanto@poltekbangmakassar.ac.id)

Politeknik Penerbangan Makassar, Politeknik Penerbangan Jayapura

### **ABSTRAK**

*Pada program studi Teknologi Navigasi Udara di Politeknik Penerbangan Makassar, terdapat mata kuliah Peralatan Pengamatan Pengamanan. Mata kuliah ini mempelajari mengenai peralatan keamanan bandar udara untuk menunjang keselamatan dan keamanan penerbangan dengan salah satu peralatan yang akan diajarkan adalah CCTV. Politeknik Penerbangan Makassar berencana melakukan pembuatan trainer CCTV agar mempermudah pembelajaran mengenai CCTV beserta instalasinya pada mata kuliah Peralatan Pengamatan Pengamanan. Pada penelitian ini, tahap pertama yang akan dilakukan adalah merancang trainer CCTV yang akan digunakan dalam praktikum mata kuliah. Selanjutnya tahap kedua adalah tahap merakit trainer CCTV. Setelah instalasi CCTV selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap sistem untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan semestinya. Dari penelitian ini penulis mampu merancang trainer CCTV dengan menggunakan beberapa jenis CCTV, NVR, dan Switch untuk selanjutnya ditampilkan di monitor. Selain itu, dengan adanya penelitian ini pengetahuan dan kemampuan taruna program studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Makassar pada mata kuliah Peralatan Pengamatan Keamanan mengalami peningkatan dari semula 21,2% dan 37,9% menjadi 43,9% dan 48,5% dengan kategori sangat baik.*

*Kata kunci: CCTV; NVR; DVR ; Switch; Trainer; pembelajaran*

### **ABSTRACT**

*In the Air Navigation Technology study program at Aviation Polytechnic of Makassar, there is a Security Observation Equipment course. This course studies airport security equipment to support aviation safety and security one of the pieces of types of equipment that will be taught is CCTV. Aviation Polytechnic of Makassar plans to make a CCTV trainer to facilitate learning about CCTV and its installation in the Security Observation Equipment course. In this research, the first step to be carried out is to design a CCTV trainer that will be used in the course practicum. Furthermore, the second stage is the stage of assembling the CCTV trainer. After the CCTV installation is complete, the next step is to test the system to find out the system is running as it should. From this research, the authors were able to design a CCTV trainer using several types of CCTV, NVR, and Switch to be displayed on the monitor. In addition, with this research, the knowledge and abilities of the cadets of the Air Navigation Engineering, Makassar Aviation Polytechnic in the Security Observation Equipment course, have increased from the previous 21.2% and 37.9% to 43.9% and 48.5% in the category very good.*

*Keywords: CCTV; NVR; DVR ; Switch; Trainer; Education*

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu alat penunjang keamanan yang sering digunakan untuk memonitoring suatu kegiatan adalah kamera pengawas atau yang lebih dikenal dengan sebutan Closed-Circuit Television (CCTV)(Rakhmawati & Irwansyah Febriyanto, 2018). CCTV merupakan kamera video yang sering digunakan untuk pengawasan area yang memerlukan penjagaan. Teknologi CCTV telah membuat evolusi jalan keamanan di sektor publik dan private(Sikandar et al., 2019). Sekarang ini, camera CCTV mudah diidentifikasi oleh setiap orang. Banyak camera CCTV yang dipasang di langit-langit rumah, dinding atau atap bangunan(Bhattacharya & Pal, 2021). Camera CCTV memiliki lensa di bagian depan, dan untuk CCTV model baru berwarna hitam dan berbentuk kecil, juga dapat melakukan manuver putaran 360 derajat(Febriyanto, 2016).

Pada program studi Teknologi Navigasi Udara di Politeknik Penerbangan Makassar, terdapat mata kuliah Peralatan Pengamatan Pengamanan. Mata kuliah ini mempelajari mengenai peralatan keamanan bandar udara untuk menunjang keselamatan dan keamanan penerbangan(Gouglidis et al., 2018) dengan salah satu peralatan yang akan diajarkan adalah teknisi dan operator CCTV(Donald, 2019). Belum tersedianya trainer CCTV di Politeknik Penerbangan Makassar tentunya akan menghambat proses pembelajaran Taruna untuk mengetahui cara menginstall dan mengoperasikan CCTV.

Oleh karena itu, penulis melakukan pembuatan Trainer CCTV untuk memudahkan pembelajaran mengenai operasi CCTV dan cara instalasi CCTV yang berhubungan dengan mata kuliah Peralatan Pengamatan Pengamanan.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat trainer CCTV sebagai bahan pembelajaran di Poltekbang Makassar?
2. Bagaimana membuat prosedur manual trainer CCTV?

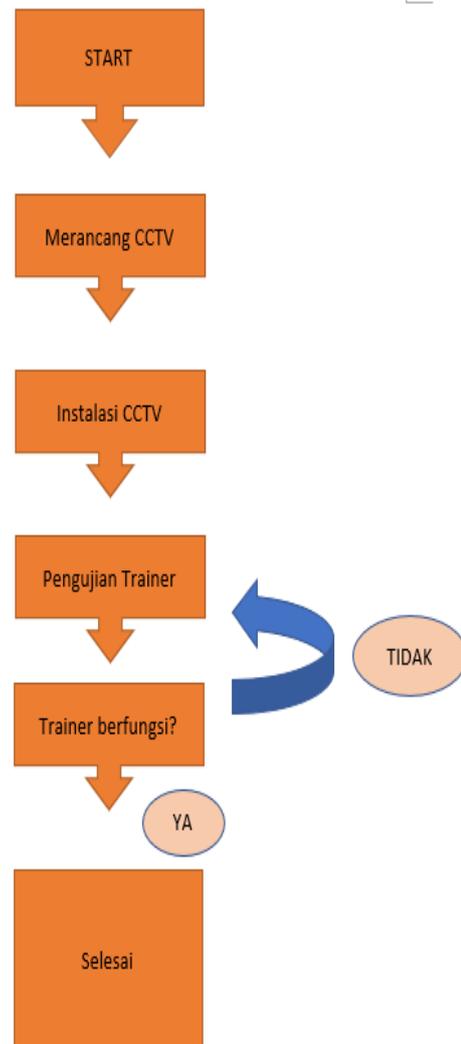
## 2. METODE

Penelitian trainer CCTV ini dilaksanakan pada bulan April 2022 bertempat di Laboratorium Politeknik Penerbangan Makassar. Penelitian ini berjenis penelitian deskriptif kuantitatif

perancangan dengan 3 (tiga) tahap pelaksanaan, yaitu (Hamid et al., 2020):

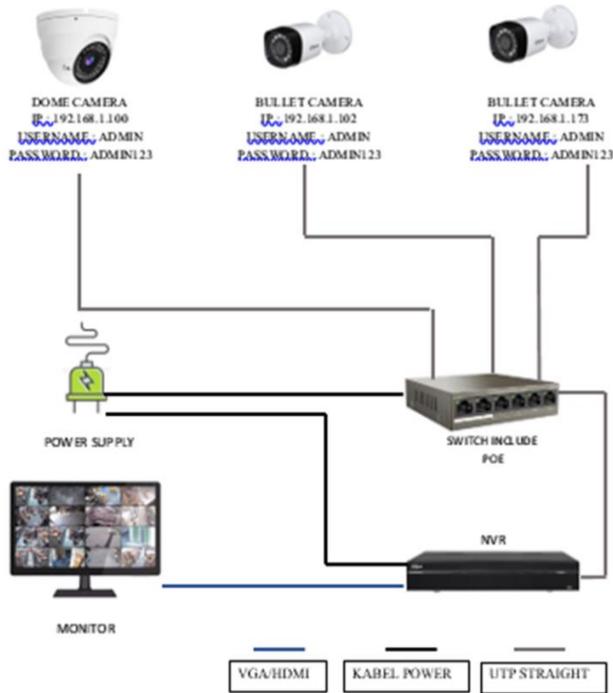
1. Tahapan pertama yaitu tahap perancangan trainer CCTV yang akan digunakan dalam praktikum mata kuliah peralatan pengamatan keamanan.
2. Tahapan perakitan yaitu tahap merakit trainer CCTV yang akan digunakan dalam praktikum mata kuliah peralatan pengamatan keamanan.
3. Tahapan uji coba yaitu menguji sistem yang telah dibuat apakah sudah berjalan sesuai dengan semestinya(Aswardi et al., 2019).

Berikut adalah gambar diagram alir dari perancangan trainer CCTV ini:

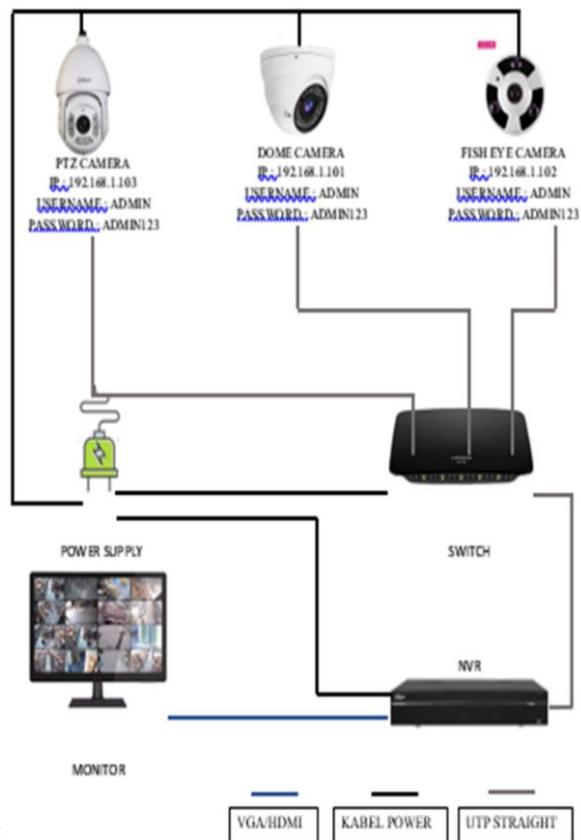


Gambar 1 Diagram Alir Perancangan Trainer CCTV

Berikut adalah blok diagram rancangan trainer CCTV menggunakan POE(Pambudhi et al., 2017):



Gambar 2 Blok Diagram Trainer CCTV menggunakan POE



Gambar 3 Blok Diagram Trainer CCTV tanpa menggunakan POE

a. Hasil Penelitian

1) Penentuan Alat dan Bahan

a) Alat

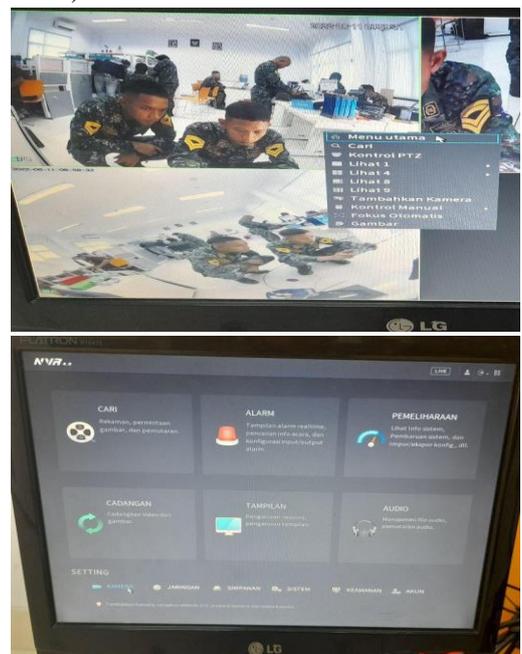
- Crimping (Tas Crimping)
- Cable Tester
- Gunting
- Screwdriver (obeng)
- Portable Drilling Machine (Mesin Bor Tangan)
- Laptop

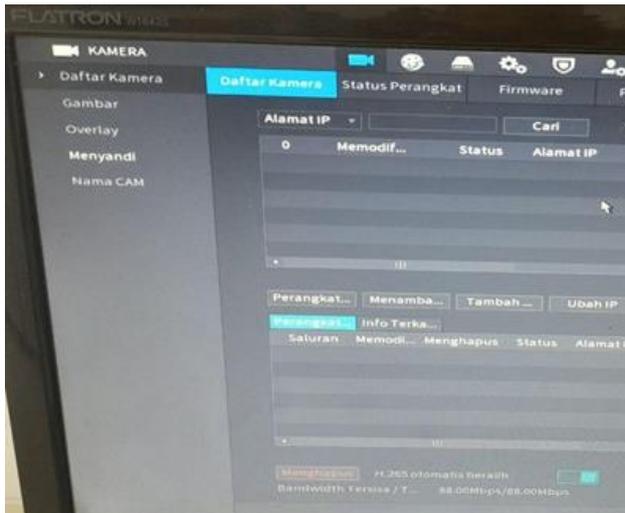
b) Bahan

- 2 buah CCTV Dome
- 2 buah CCTV Bullet
- 1 buah CCTV PTZ
- 1 buah CCTV Camouflage
- 2 buah Switch
- 2 buah NVR
- 2 buah Monitor
- 2 buah Mouse
- Kabel LAN secukupnya
- 2 buah Kabel Power
- Extension cable secukupnya
- 2 buah Kabel VGA

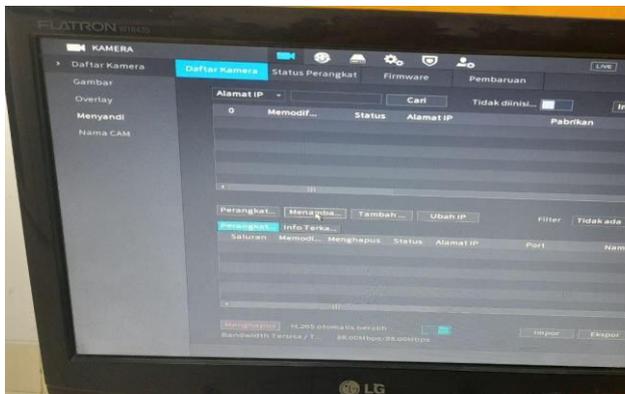
2) Konfigurasi

Berikut adalah gambar konfigurasi CCTV pada NVR 1 dan NVR 2(Susanto et al., 2022)

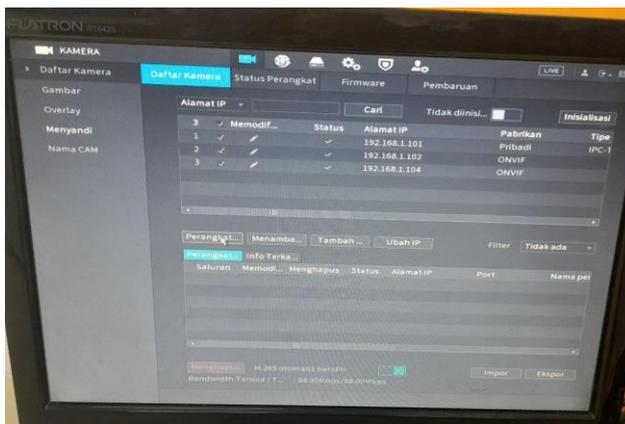




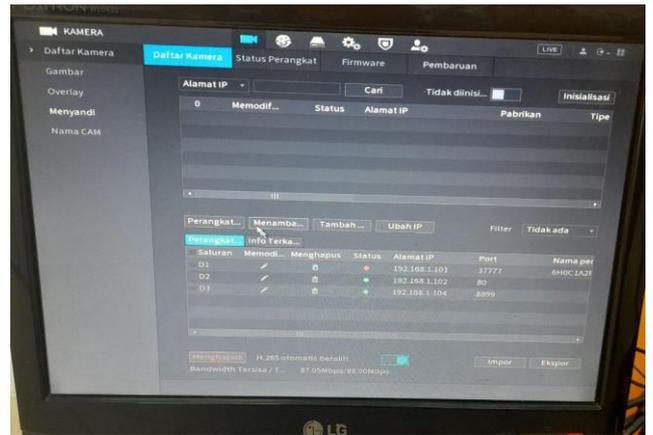
Gambar 4 Konfigurasi CCTV pada NVR 1



Gambar 5 Konfigurasi CCTV pada NVR 1 (Lanjutan)



Gambar 6 Konfigurasi CCTV pada NVR 1 (Lanjutan)



Gambar 7 Konfigurasi CCTV pada NVR 1 (Lanjutan)

### 3) Pemasangan CCTV

Pemasangan seluruh perangkat CCTV pada trainer dibuat dengan tahapan berikut (Lubis et al., 2012):

- a) Menyediakan seluruh perangkat yang akan digunakan
- b) Melakukan pengaturan IP CCTV pada PC dan IP default CCTV via website
- c) Menggambar tata letak atau blok diagram CCTV pada akrilik
- d) Memasang perangkat sesuai tata letak yang telah dibuat
- e) Menghubungkan semua perangkat menggunakan kabel LAN menggunakan switch dan untuk monitor dan NVR terhubung menggunakan kabel VGA/HDMI

### b. Pembahasan dan Hasil Penelitian.

#### 1) Tujuan Pengujian Trainer

Tujuan dilakukan pengujian trainer adalah menguji kinerja dari trainer yang dibuat sebagai pembantu dalam pelatihan operasi dan teknisi CCTV dimana pengujian tersebut meliputi pengujian dari *network video recorder*, pengujian tiap CCTV, pengujian monitor, pengujian dari konfigurasi recorder, pengujian kabel jaringan CCTV, pengujian konfigurasi IP yang digunakan sehingga menampilkan gambar yang ditangkap oleh CCTV pada monitor. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah trainer sudah sesuai dengan yang diinginkan sebagai alat bantu pengajaran dalam hal operasi CCTV

maupun pengajaran dalam hal perakitan dan perbaikan dalam menunjang pelatihan teknisi CCTV sehingga dapat diketahui kelemahan dan kekurangannya.

## 2) Hasil Pengujian Trainer

a) Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah trainer cctv berfungsi sebagaimana mestinya jaringan CCTV telah terhubung melalui switch dan datanya dapat diteruskan dan diolah oleh NVR sebagai bukti bahwa konfigurasi nya sudah sesuai dan diteruskan ke monitor.



Gambar 8 Hasil Pengujian Trainer CCTV

## b) Hasil

Pada gambar pengujian di atas menunjukkan bahwa jaringan *network video recorder* sudah benar dan berfungsi sebagaimana mestinya, pengujian tiap CCTV sudah mengeluarkan sinyal, pengujian monitor telah mengeluarkan gambar, pengujian dari konfigurasi recorder sudah sesuai dengan part yang diuji, pengujian kabel jaringan CCTV sudah sesuai kriteria, pengujian konfigurasi IP baik di cctv maupun di NVR nya, sehingga output gambar oleh masing-

masing CCTV pada trainer berhasil muncul pada tiap-tiap segmen pada monitor.

## 3) Analisa Kelebihan dan Kekurangan Trainer

### a) Kelebihan:

- Dengan trainer ini taruna dapat belajar tentang cctv poe dan non poe
- Dengan trainer ini taruna dapat belajar bagaimana memasang dan menkonfigurasi peralatan cctv dari awal sampai akhir
- Dengan trainer ini taruna dapat latihan trouble shooting apabila CCTV ada suatu masalah
- Dapat menampilkan output 3 CCTV dalam satu layar monitor
- Dapat menampilkan perbedaan output gambar masing masing CCTV
- Terciptanya media pembelajaran yang praktis dan menarik

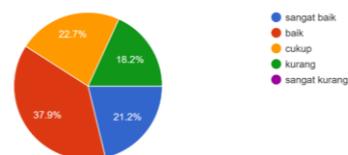
### b) Kelemahan:

- Memerlukan desain yang lebih aesthetic
- Pengerjaan akrilik masih kasar

## 4) Hasil Polling terhadap Taruna Pengguna Trainer

Kuisoner disebarkan kepada taruna tingkat dua yang sedang melaksanakan pembelajaran tentang peralatan pengamatan keamanan dimana yang mengisi kuisoner adalah sejumlah taruna, dari hasil kuisoner yang disebarkan dan diisi oleh taruna didapatkan hasil sebagai berikut:

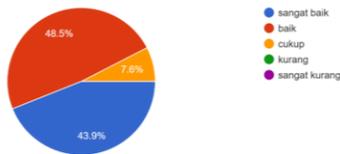
sebelum ada trainer CCTV bagaimana penangkapan dalam pembelajaran peralatan pengamatan keamanan  
66 responses



Gambar 9. Hasil Survey Penangkapan Dalam Pembelajaran Sebelum Ada Trainer CCTV

Dari hasil survey sebanyak 67 responden menunjukkan bahwa 21,2 % menyatakan sangat baik, 37,9 % taruna menyatakan baik, 22,7 % menyatakan cukup dan sisanya 18,2 % menyatakan kurang.

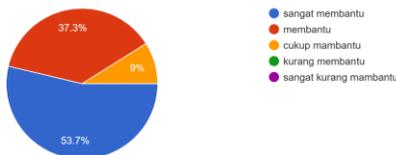
dengan adanya trainer CCTV bagaimana penangkapan dalam pembelajaran peralatan pengamatan keamanan  
66 responses



Gambar 10. Hasil Survey Penangkapan Dalam Pembelajaran Dengan Adanya Trainer CCTV

Dari hasil survey sebanyak 67 responden menunjukkan bahwa 43,9 % menyatakan sangat baik, 48,5 % taruna menyatakan baik, 7,8 % menyatakan cukup

dengan adanya trainer CCTV apakah membantu dalam pembelajaran peralatan pengamatan keamanan  
67 responses



Gambar 11. Hasil Survey dengan adanya trainer CTV

Dari hasil survey sebanyak 67 responden menunjukkan bahwa 53,7 % menyatakan sangat membantu, 37,3 % taruna menyatakan membantu, 9% menyatakan cukup membantu.

## 4. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Dalam perancangan dan pembuatan alat kemudian dilakukan pengujian dan analisa sistem yang telah dibuat sedemikian rupa, penulis dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penulis berhasil merancang Trainer CCTV dengan menggunakan beberapa jenis CCTV, NVR, dan Switch. Yang selanjutnya dapat ditampilkan di Monitor.

2. Pada penelitian ini trainer cctv dapat digunakan oleh mahasiswa untuk berlatih merancang, merakit, dan mensetting CCTV sehingga pengetahuan dan ketrampilan taruna terutama di bidang peralatan pengamatan keamanan bisa meningkat.
3. Dari hasil survey menunjukkan bahwa terjadi peningkatan dari sebelum dan sesudah trainer cctv dipakai untuk mendia pemebelajaran dari semula Cuma 21,2% yang menyatakan sangat baik menjadi 43,9 % yang menyatakan sangat baik dan dari 37,9 % yang menyatakan baik menjadi 48,5 % yang menyatakan baik.

### 5.2 Saran

Dari pengujian rancangan Trainer CCTV pada penelitian ini, tidak lepas dari kelemahan dan kekurangan. Sehingga penulis memberikan saran sebagai acuan sebagai berikut:

1. Agar kedepannya, rancangan Trainer CCTV ini dapat dikembangkan lebih baik lagi.
2. Membuat aplikasi khusus agar dapat mempermudah pemantauan jarak jauh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aswardi, Nellitawati, & Arda, I. (2019). Trainer Development of the Electrical and Electronics Course as a Learning Media in Electrical Department SMKN 1 Tiltang Kamang. *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012130>
- Bhattacharya, A., & Pal, M. (2021). Vertex covering problems of fuzzy graphs and their application in CCTV installation. *Neural Computing and Applications*, 33(11), 5483–5506. <https://doi.org/10.1007/s00521-020-05324-5>
- Donald, F. M. (2019). Information processing challenges and research directions in CCTV surveillance. *Cognition, Technology and Work*, 21(3), 487–496. <https://doi.org/10.1007/s10111-018-0535-6>

- Febriyanto, F. I. (2016). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PROTOTYPE CCTV PADA MATA PELAJARAN PPPEAV ( PERBAIKAN DAN PERAWATAN PERALATAN ELEKTRONIKA AUDIO VIDEO ) UNTUK SMK NEGERI 3 SURABAYA Fariz Irwansyah Febriyanto Lusia Rakhmawati Abstrak. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Volume, 05*(2016), 1029–1035.
- Gouglidis, A., Green, B., Hutchison, D., Alshawish, A., & de Meer, H. (2018). Surveillance and security: protecting electricity utilities and other critical infrastructures. *Energy Informatics, 1*(1), 1–24. <https://doi.org/10.1186/s42162-018-0019-1>
- Hamid, M. A., Permata, E., Aribowo, D., Darmawan, I. A., Nurtanto, M., & Laraswati, S. (2020). Development of cooperative learning based electric circuit kit trainer for basic electrical and electronics practice. *Journal of Physics: Conference Series, 1456*(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1456/1/012047>
- Lubis, M. S., Azis, M., & Sangapta, F. (2012). Penggunaan Power of Ethernet untuk Mengalirkan Arus Listrik ke Hardware yang Terhubung dengan Kabel UTP. *Jurnal Rekayasa ElektriKa, 10*(2). <https://doi.org/10.17529/jre.v10i2.131>
- Pambudhi, A., Imansyah, F., & W., F. T. P. (2017). Monitoring dan Analisis IP CAMERA Pada Jaringan Internet. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, 1*(1), 1–8.
- Rakhmawati, L., & Irwansyah Febriyanto, F. (2018). A Measurement of Vocational Education's Student Satisfaction in Learning Electronic Appliance Repair and Maintenance Course with CCTV Trainer Kit. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 336*(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/336/1/012042>
- Sikandar, T., Ghazali, K. H., & Rabbi, M. F. (2019). ATM crime detection using image processing integrated video surveillance: a systematic review. *Multimedia Systems, 25*(3), 229–251. <https://doi.org/10.1007/s00530-018-0599-4>
- Susanto, M. F., Utomo, T. B., & Salsabila, A. (2022). Penerapan Radio Unlicense 5 . 8 GHz pada Lift untuk Media Transmisi CCTV di Apartemen Beverly Tower. 13–14.