

MODIFIKASI CONVERTER AC TO DC PADA CCTV PERIMETER DI POLITEKNIK PENERBANGAN MEDAN

Fransiscus Hasiholan Tambunan¹, Syairi Anwar², Inda Tri Pasa³, Erwin Lumban Gaol⁴
frans.hasiholan.5@gmail.com¹, syairi2022@gmail.com², indatripasa@poltekbangmedan.ac.id³,
erwinlumbangaol37@gmail.com⁴
Politeknik Penerbangan Medan

ABSTRAK

CCTV merupakan alat elektronika yang digunakan untuk mengawasi suatu tempat dengan merekam atau menampilkan video yang dapat di tampilkan di monitor server, namun seiring dengan terjadinya kerusakan pada Converter Ac to Dc pada CCTV Perimeter Politeknik Penerbangan Medan dan tidak dapat dimonitornya CCTV pada saat mati listrik maka dengan metode penelitian R&D (Research and Development) peneliti membuat rancangan untuk memperbaiki dan merancang agar CCTV dapat tetap di tampilkan pada saat mati listrik dengan cara memodifikasi Converter Ac to Dc pada kamera CCTV di perimeter Politeknik Penerbangan Medan. Dengan adanya rancangan tersebut maka kamera no 27 dan kamera no 28 dapat ditampilkan Kembali di monitor server meskipun dalam keadaan mati listrik, dan dapat menyala selama 3 jam dalam keadaan baterai penuh pada saat mati listrik.

Kata Kunci: CCTV, Converter Alternating Current to Dirrect Current, Power Supply, Politeknik Penerbangan Medan, Perimeter.

ABSTRACT

CCTV is an electronic device used to monitor a place by recording or displaying video that can be shown on a server monitor. However, due to the damage to the AC to DC Converter on the Perimeter CCTV of the Medan Aviation Polytechnic, and the inability to monitor the CCTV during a power outage, the researcher used the R&D (Research and Development) method to design a solution to ensure that the CCTV can still be displayed during power outages by modifying the AC to DC Converter on the perimeter CCTV cameras of the Medan Aviation Polytechnic. With this design, cameras no. 27 and no. 28 can be displayed again on the server monitor even during a power outage and can operate for up to 3 hours on a fully charged battery during the power outage.

Keywords: CCTV, Converter Alternating Current to Direct Current, Power Supply, Medan Aviation Polytechnic, Perimeter.

PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia, negara dengan lebih dari 17.000 pulau dan beragam lanskap geografis, sistem transportasi memiliki tantangan unik. Pertumbuhan populasi, urbanisasi, dan ekonomi yang cepat telah mendorong peningkatan kebutuhan akan infrastruktur transportasi yang efisien dan berkelanjutan. Infrastruktur transportasi di Indonesia mencakup jaringan darat, udara, dan laut yang menjadi tulang punggung konektivitas nasional.

Kementerian Perhubungan Indonesia merupakan pihak yang bertanggung jawab terhadap berjalannya transportasi di wilayah Indonesia, demi menjaga kelancaran berjalannya seluruh aktivitas transportasi di wilayah Indonesia, Kementerian Perhubungan memerlukan Insan yang professional dengan keahlian khusus. Kementerian Perhubungan, kemudian mendirikan beberapa Institusi yang dinaungi oleh Badan Pengembangan Sumber daya Manusia Perhubungan (BPSDMP).

Politeknik Penerbangan Medan merupakan perguruan tinggi kedinasan yang berada

di bawah naungan Kementerian Perhubungan khususnya pada matra udara. Politeknik Penerbangan Medan memiliki fasilitas sarana dan prasarana seperti main building, gedung kelas, gedung asrama, perpustakaan, laboratorium dan beberapa fasilitas lainnya. CCTV (Closed Circuit Television) telah menjadi salah satu solusi efektif dalam upaya meningkatkan keamanan dan pemantauan suatu area. Di Politeknik Penerbangan Medan, CCTV telah merupakan bagian sistem keamanan kampus yang dimana menjadi tanggung jawab dari Unit IT. Namun, seiring dengan kemajuan teknologi dan usia penggunaan, beberapa komponen dalam sistem CCTV mengalami kerusakan dan penurunan kinerja.

Pada CCTV perimeter terdapat kerusakan yang terjadi pada Converter Alternating Current to Direct Current pada komponen CCTV. Adanya gangguan atau kerusakan pada sistem CCTV dapat mengurangi efektivitas dalam pengawasan dan pemantauan keamanan kampus apabila terjadi kasus seperti pencurian, pelanggaran peraturan, perlakuan bullying oleh sesama taruna dan lain lain. Ditemukan juga pada saat mati listrik kamera cctv tidak dapat di tampilkan di server dikarenakan tidak memiliki backup sumber daya oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah perbaikan dan optimalisasi untuk memastikan sistem CCTV berfungsi dengan optimal dan dapat mendukung upaya keamanan kampus.

Melalui Proyek Akhir ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang tepat dalam melakukan perbaikan pada perangkat komponen CCTV, untuk memastikan CCTV dapat berfungsi dengan baik dan memberikan hasil pemantauan yang jelas dan akurat. Selain itu, Proyek Akhir ini juga akan membahas tentang desain dan pembuatan Converter Alternating Current to Direct Current yang dirancang khusus untuk mendukung perbaikan CCTV perimeter, sehingga sistem dapat beroperasi dengan baik dan efisien.

Dari pokok penjelasan di atas, maka penulis mengagaskan rancangan alat tersebut dalam suatu penulisan Proyek Akhir yang berjudul “Modifikasi Converter Ac To Dc Pada CCTV Perimeter Di Politeknik Penerbangan Medan”.

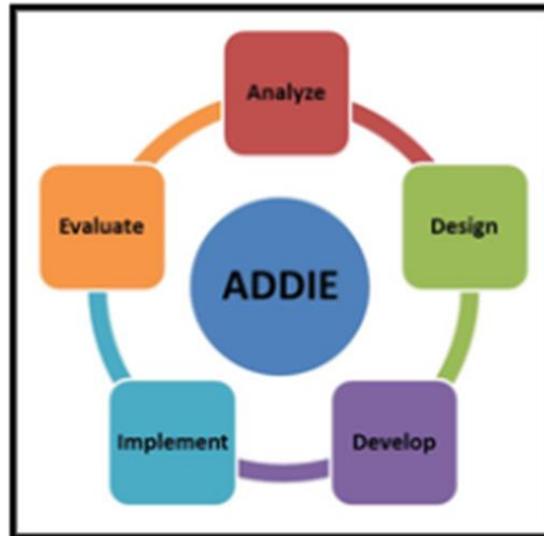
METODOLOGI

Penulis menggunakan model penelitian Research and Development (R&D). Model penelitian Research & Development dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate). Metode Research and Development ini terdiri dari dua tahap utama yaitu melakukan penelitian (research) dan melakukan pengembangan (development). (Sugiyono, 2015).

Penulis mengacu pada pendekatan ADDIE yang diperkenalkan oleh Robert Maribe Branch (2009), yang dimana Model dari pengembangan ini berisikan lima tahapan. Menurut Robert Maribe Branch (2009), tahapan ADDIE adalah sebagai berikut:

- a. Analitik: Fase ini bertujuan untuk menemukan sumber potensial dari variasi pada alat. Setelah menyelesaikan analisis, penulis dapat menilai dari rancangan peneliti apakah dapat mengatasi perbedaan tersebut, merekomendasikan seberapa besar instruksi dapat mengisi perbedaan, dan menyarankan metode yang didasarkan pada bukti empiris untuk menutupi perbedaan kinerja. Untuk menentukan produk yang harus dikembangkan, analisis dilakukan untuk memeriksa kondisi kerja dan lingkungan.
- b. Desain: Pada tahap ini, perancangan produk dibuat sesuai dengan persyaratan. Fase desain bertujuan untuk menjamin kinerja yang diinginkan dan metode pengujian yang tepat. Setelah fase desain selesai, peneliti harus dapat membuat spesifikasi fungsional untuk mengatasi kekurangan pengetahuan dan keterampilan.
- c. Development: Fase ini mencakup pembuatan dan pengujian produk. fase ini berfungsi untuk membuat dan memvalidasi kajian studi yang dijadikan acuan oleh peneliti.
- d. Implementasi: Ini adalah tahap di mana produk diterapkan. Selama implementasi,

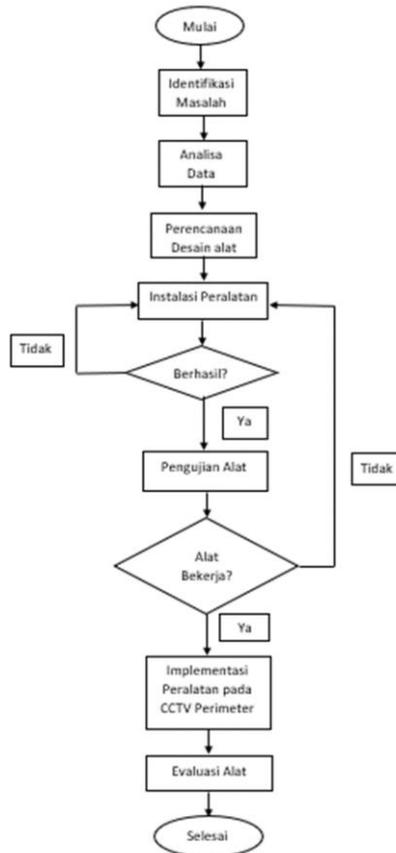
- peneliti dapat memperoleh pengetahuan yang digunakan untuk mengatasi kekurangan pada rancangan yang menjadi acuan kajian studi
- e. Evaluasi : Tahap ini melibatkan mengevaluasi apakah setiap proses dan produk telah sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Penentuan kriteria evaluasi dan pemilihan instrumen evaluasi yang tepat adalah prosedur umum dalam fase evaluasi. Setelah selesai, peneliti dapat menemukan apa yang berhasil dan menyarankan perubahan untuk diterapkan lagi.



Gambar 1 Model ADDIE

Sumber : <https://goodtitevs.best/>

Dengan menggunakan metode ini, Langkah awal dari penelitian ini dengan melakukan analisis seperti pengumpulan data mengenai komponen Power Supply, Relay, jenis charger baterai, modul Low Voltage Disconnect (LVD), Modul Automatic Transfer Switch (ATS), jenis baterai, dan jenis kamera yang ingin di angkat pada penelitian ini. Setelah itu peneliti menganalisis dan di implementasikan ke pembuatan alat dan menguji alat tersebut. Setelah melakukan pengujian makan tahap terakhir adalah penulis melakukan evaluasi dari cara kerja alat tersebut.



Gambar 2 Diagram Alir Desain Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan hasil penelitian maka yang dilakukan ialah uji coba rangkaian alat sesuai dengan yang diharapkan. Adapun indikator yang dilakukan pada uji coba adalah sebagai berikut:

1. Pengujian Alat

Penelitian ini melibatkan serangkaian pengujian alat yang dirancang untuk memastikan efektivitas dan keandalan sistem CCTV di Politeknik Penerbangan Medan. Uji coba dilakukan dengan beberapa tahap pengujian yang bertujuan untuk mengevaluasi kinerja dan fungsionalitas dari alat yang terpasang, khususnya pada panel box di area parkir bus dan pada kamera-kamera tertentu yang terletak di perimeter kampus.

Tahapan Pengujian:

a. Persiapan dan Pemasangan:

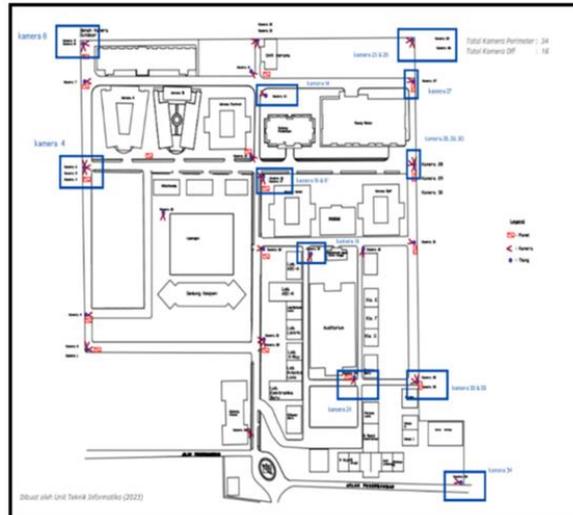
1. Identifikasi Lokasi: Uji coba dimulai dengan identifikasi dan pemilihan lokasi panel box yang akan diuji, yaitu panel box yang terletak di area parkir bus. Kamera yang diuji adalah Kamera 27 dan Kamera 28, yang terpasang di perimeter Politeknik Penerbangan Medan.
2. Pemasangan Alat: Setelah lokasi ditentukan, alat yang akan diuji dipasang dengan cermat pada panel box. Pemasangan ini melibatkan penghubungan alat dengan sumber daya dan sistem pengawasan yang ada untuk memastikan bahwa semua komponen terintegrasi dengan benar.

b. Uji Coba Daya dan Fungsi:

1. Pengujian Suplai Daya: Tahap pertama dari uji coba adalah memverifikasi bahwa panel box dan alat yang terpasang mendapatkan suplai daya yang stabil. Ini termasuk

pengujian Modul ATS DC untuk memastikan bahwa pengalihan daya dari sumber utama ke baterai cadangan berjalan dengan baik, serta memeriksa output tegangan 24 Volt DC yang diteruskan ke kamera.

2. Verifikasi Kinerja Kamera: Setelah memastikan suplai daya stabil, langkah berikutnya adalah memeriksa kinerja Kamera 27 dan Kamera 28. Ini melibatkan pengecekan apakah kamera berfungsi dengan baik, menghasilkan gambar yang jelas, dan terhubung dengan sistem perekaman dan pemantauan pusat.



Gambar 5 Gambar denah CCTV Perimeter Politeknik Penerbangan Medan
Sumber : Unit Informatika Politeknik Penerbangan Medan

- a. Uji coba pada Saat Power Supply Menyala dan mendapat supply daya dari PLN



Gambar 6 Uji Coba Pada Saat Daya Utama
Sumber : Dokumentasi Penulis

CCTV di perimeter Politeknik Penerbangan Medan kembali berfungsi setelah mengalami kerusakan pada komponen Converter AC to DC. Converter ini merupakan salah satu komponen penting dalam sistem CCTV, karena berfungsi untuk mengubah arus listrik AC dari jaringan listrik menjadi arus DC yang dibutuhkan oleh perangkat CCTV untuk beroperasi.

Kerusakan pada converter ini menyebabkan CCTV tidak mendapatkan daya yang cukup, sehingga seluruh sistem mengalami gangguan dan tidak dapat berfungsi. Setelah dilakukan perbaikan, dengan mengganti atau memperbaiki converter yang rusak, CCTV kembali menerima suplai daya yang stabil. Hal ini dibuktikan dengan indikator peralatan

media converter yang kembali menyala setelah terhubung dengan rancangan alat yang dikembangkan oleh penulis. Indikator yang berwarna kuning menunjukkan bahwa alat tersebut berfungsi dengan baik dan suplai daya sudah berjalan normal.

Pemulihan fungsi CCTV ini sangat penting, mengingat peran CCTV dalam keamanan dan pengawasan di sekitar Politeknik Penerbangan Medan. Dengan kembali beroperasinya CCTV, area perimeter kini dapat dipantau dengan lebih efektif, sehingga membantu dalam menjaga keamanan dan mencegah kejadian-kejadian yang tidak diinginkan.

Pemulihan cepat fungsi CCTV sangat penting untuk menjaga keamanan dan pengawasan di Politeknik Penerbangan Medan. Dengan kembalinya operasional CCTV, area perimeter kini dapat dipantau secara efektif, memungkinkan deteksi dini terhadap aktivitas mencurigakan dan respon cepat terhadap potensi insiden keamanan. Ini membantu mencegah kejadian-kejadian yang tidak diinginkan, seperti pencurian, vandalisme, atau ancaman terhadap keselamatan di lingkungan kampus

Dampak Kerusakan pada Converter AC to DC:

1) Gangguan pada Suplai Daya:

Kerusakan pada converter AC to DC menyebabkan terputusnya suplai daya yang stabil ke perangkat CCTV. Arus DC yang diperlukan untuk operasi normal tidak tersedia, sehingga kamera, perekam, dan perangkat terkait lainnya tidak dapat beroperasi. Ini menciptakan situasi di mana area perimeter Politeknik Penerbangan Medan tidak lagi terpantau dengan baik, meningkatkan risiko keamanan.

2) Pengaruh pada Keamanan dan Pengawasan:

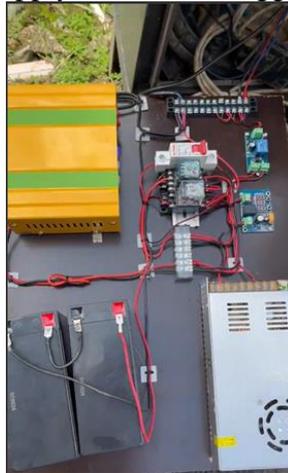
CCTV merupakan elemen kunci dalam sistem keamanan modern, terutama di fasilitas pendidikan dan pelatihan seperti Politeknik Penerbangan Medan. Ketika CCTV tidak berfungsi, pengawasan area perimeter menjadi terbatas, sehingga mengurangi kemampuan untuk mendeteksi dan merespons potensi ancaman keamanan. Ini bisa berdampak serius, terutama dalam menjaga keselamatan mahasiswa, staf, dan aset penting di kampus.

Kerusakan pada komponen Converter AC to DC dalam sistem CCTV di Politeknik Penerbangan Medan menyoroti betapa pentingnya setiap elemen dalam infrastruktur keamanan. Pemeliharaan dan perbaikan tepat waktu adalah kunci untuk memastikan bahwa gangguan yang terjadi dapat segera diatasi, sehingga tidak menimbulkan dampak serius pada operasional keamanan. Dengan kembalinya fungsi CCTV, keamanan di sekitar Politeknik Penerbangan Medan dapat kembali terjaga dengan baik, memberikan rasa aman bagi seluruh komunitas kampus. Hal ini juga menekankan pentingnya pemantauan berkala dan kesiapan dalam menangani gangguan teknis, untuk memastikan bahwa sistem pengawasan selalu dalam kondisi prima.



Gambar 7 Kamera nomor 27 kembali menyala
Sumber : Dokumentasi Penulis

b. Uji coba pada Saat Power Supply mati dan menggunakan Backup Daya dari Baterai



Gambar 8 Uji Coba pada Saat Arus di Backup oleh Baterai

Sumber : Dokumentasi Penulis

Setelah perbaikan komponen yang bermasalah, sistem CCTV di perimeter Politeknik Penerbangan Medan kembali berfungsi dengan optimal dengan adanya backup daya dari baterai. Komponen CCTV tidak hanya mendapatkan suplai daya yang stabil, tetapi juga memastikan bahwa seluruh perangkat tetap menyala dan beroperasi sesuai fungsinya. Kondisi ini penting karena CCTV berperan sebagai sistem pengawasan yang kritis dalam menjaga keamanan di area tersebut.

Dengan suplai daya yang kembali normal, kamera-kamera yang terpasang di sepanjang perimeter dapat terus beroperasi tanpa gangguan, mengawasi aktivitas dan lingkungan sekitar secara real-time. Data dan rekaman yang dihasilkan oleh CCTV ini kemudian diteruskan ke server pusat, tempat semua informasi visual disimpan dan dianalisis. Melalui server ini, operator keamanan dapat memantau seluruh area yang diawasi oleh CCTV, memastikan bahwa tidak ada kejadian mencurigakan yang luput dari perhatian.

Indikator yang terdapat pada media converter menunjukkan bahwa suplai daya ke perangkat CCTV berjalan dengan baik, sehingga memastikan bahwa aliran data dari kamera ke server juga tidak terganggu. Dengan demikian, seluruh sistem pengawasan tetap aktif dan mampu menjalankan fungsinya dalam memberikan keamanan di lingkungan Politeknik Penerbangan Medan.

Keberhasilan dalam menjaga CCTV tetap menyala dan terhubung dengan server merupakan hasil dari penanganan yang tepat terhadap masalah daya serta implementasi teknologi yang andal. Hal ini menunjukkan pentingnya perawatan dan pemantauan rutin terhadap perangkat pengawasan, agar sistem selalu siap siaga dalam mendeteksi dan merespons situasi yang berpotensi membahayakan keamanan. Dengan CCTV yang terus berfungsi dan terpantau dari server, pihak keamanan dapat bertindak cepat dan tepat waktu, menjaga area perimeter tetap aman dari ancaman.

Pentingnya Suplai Daya yang Stabil dan Backup Baterai:

1) Kestabilan Operasional CCTV:

Dengan suplai daya yang telah kembali normal setelah perbaikan, kamera-kamera yang terpasang di sepanjang perimeter dapat terus beroperasi tanpa hambatan. Suplai daya yang stabil sangat penting untuk memastikan bahwa setiap komponen CCTV, mulai dari kamera hingga perekam video, berfungsi dengan baik. Bahkan ketika terjadi gangguan pada jaringan listrik utama, backup daya dari baterai memastikan bahwa sistem tetap aktif dan mampu menjalankan fungsinya dalam mengawasi aktivitas di sekitar kampus.

2) Peran Penting Backup Baterai:

Backup daya dari baterai berperan sebagai lapisan perlindungan tambahan yang sangat penting dalam sistem pengawasan. Ketika suplai listrik utama terganggu, baterai secara otomatis menyediakan daya cadangan, memastikan bahwa CCTV tetap menyala dan beroperasi tanpa gangguan. Ini sangat penting dalam situasi di mana gangguan listrik dapat berakibat pada hilangnya pengawasan yang dapat berpotensi menimbulkan risiko keamanan.

Pemulihan fungsi optimal sistem CCTV di Politeknik Penerbangan Medan setelah perbaikan komponen yang bermasalah menekankan pentingnya suplai daya yang stabil dan backup daya yang andal. Dengan dukungan teknologi yang tepat dan pemeliharaan rutin, sistem CCTV dapat terus menjalankan perannya sebagai sistem pengawasan yang kritis. Keberhasilan dalam memastikan bahwa CCTV tetap berfungsi dan terhubung dengan server pusat memastikan bahwa keamanan di lingkungan Politeknik Penerbangan Medan selalu terjaga dengan baik, memungkinkan operator keamanan untuk mendeteksi dan merespons ancaman dengan efisiensi dan kecepatan yang diperlukan.



Gambar 9 Kamera nomor 28 Menyala dengan menggunakan Backup Baterai

Sumber : Dokumentasi Penulis

c. Uji Coba Pengecasan Baterai



Gambar 10 Uji Coba Pengecasan Baterai

Sumber : Dokumentasi Penulis

Dalam sistem CCTV yang menggunakan arus dari sumber daya utama seperti PLN, manajemen daya menjadi faktor krusial untuk memastikan operasional yang berkelanjutan. Salah satu elemen penting dalam sistem ini adalah integrasi baterai cadangan yang berfungsi

sebagai sumber daya alternatif jika terjadi gangguan pada suplai daya utama.

Saat sistem CCTV terhubung ke sumber daya utama, baterai cadangan akan secara otomatis diisi ulang oleh charger baterai yang telah dirancang untuk menjaga baterai dalam kondisi optimal. Proses pengisian ini memastikan bahwa baterai selalu memiliki kapasitas penuh, siap digunakan kapan saja jika diperlukan, seperti saat terjadi pemadaman listrik atau gangguan lain pada suplai daya utama.

Peran Low Voltage Disconnect (LVD) sangat vital dalam proses pengisian ini. LVD berfungsi sebagai pengontrol yang memantau tingkat pengisian baterai secara terus-menerus. Ketika baterai mencapai kapasitas penuh, LVD secara otomatis memutus aliran listrik dari charger ke baterai. Fungsi ini sangat penting untuk mencegah overcharging, yang dapat menyebabkan kerusakan pada baterai, mengurangi masa pakainya, dan bahkan berpotensi menyebabkan kegagalan sistem.

Dengan adanya LVD, sistem tidak hanya melindungi baterai dari pengisian berlebih, tetapi juga memastikan bahwa baterai tetap dalam kondisi yang optimal. Ini berarti baterai akan selalu siap memberikan daya cadangan yang andal, menjaga sistem CCTV tetap beroperasi tanpa gangguan bahkan dalam kondisi darurat.

Selain itu, integrasi LVD dalam sistem juga berkontribusi terhadap efisiensi energi. Dengan mencegah pengisian yang tidak perlu, energi tidak terbuang, dan komponen-komponen sistem lebih awet. Keseluruhan mekanisme ini membentuk satu kesatuan sistem manajemen daya yang tangguh, di mana baterai selalu terjaga dalam kondisi siap pakai, mendukung kelancaran operasional CCTV, dan memastikan bahwa pengawasan dan keamanan tetap terjaga tanpa hambatan, meskipun terjadi gangguan pada suplai listrik utama.

Sistem ini sangat esensial dalam lingkungan yang memerlukan pengawasan terus-menerus, seperti Politeknik Penerbangan Medan, di mana keamanan adalah prioritas utama. Dengan dukungan baterai cadangan yang selalu siap dan terjaga dengan baik, sistem CCTV dapat terus berfungsi, memberikan lapisan perlindungan tambahan yang diperlukan untuk menjaga keselamatan dan keamanan di area yang diawasi.

d. Uji Coba Pengukuran Baterai



Gambar 11 Uji Coba Pengukuran isi Baterai

Sumber : Dokumentasi Penulis

Pengujian dan pengukuran baterai pada sistem CCTV merupakan langkah penting dalam memastikan bahwa sistem pengawasan tetap operasional, bahkan selama pemadaman

listrik. Dalam konteks ini, uji coba pengukuran baterai dilakukan setelah baterai mencapai kapasitas penuh. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi durasi dan keandalan baterai dalam mendukung sistem CCTV selama terputusnya suplai daya utama.

Selama uji coba, baterai dioperasikan untuk menyuplai daya ke sistem CCTV tanpa dukungan dari sumber daya utama. Proses ini memungkinkan evaluasi terhadap berapa lama baterai dapat mempertahankan operasi CCTV sebelum kehabisan daya. Pengukuran ini memberikan wawasan yang jelas tentang kemampuan baterai dalam menyediakan suplai daya yang cukup dan stabil untuk menjaga sistem tetap berjalan tanpa gangguan.

Pengujian ini juga memainkan peran penting dalam menilai performa dan keandalan baterai. Dengan mengetahui durasi operasional yang dapat dicapai oleh baterai, tim teknis dapat menentukan apakah baterai memenuhi standar yang diharapkan atau jika ada kebutuhan untuk peningkatan lebih lanjut. Misalnya, jika hasil pengukuran menunjukkan bahwa baterai tidak mampu mendukung operasi CCTV untuk waktu yang diinginkan, penyesuaian mungkin diperlukan, seperti mengganti baterai dengan kapasitas yang lebih besar atau menambah jumlah baterai cadangan.

Selain itu, pengukuran ini membantu dalam mengidentifikasi potensi perbaikan atau penyesuaian yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan daya tahan sistem cadangan. Hal ini termasuk memeriksa efisiensi charger baterai, kondisi fisik baterai, dan integritas sistem manajemen daya seperti LVD (Low Voltage Disconnect). Semua ini berkontribusi pada peningkatan keandalan sistem secara keseluruhan.

Hasil dari uji coba ini sangat penting untuk perencanaan dan pemeliharaan sistem daya cadangan. Dengan memahami seberapa lama baterai dapat diandalkan, tim pemeliharaan dapat mengembangkan strategi yang lebih efektif untuk memastikan bahwa sistem CCTV selalu siap menghadapi kondisi darurat, seperti pemadaman listrik. Ini mencakup penjadwalan penggantian baterai, penyesuaian pengaturan pengisian daya, serta pemantauan berkala terhadap kondisi baterai.

Selain itu, data yang diperoleh dari pengujian ini dapat digunakan untuk membuat keputusan yang lebih tepat terkait investasi dalam sistem daya cadangan. Misalnya, jika hasil pengujian menunjukkan bahwa baterai saat ini tidak memadai untuk kebutuhan operasional, maka keputusan dapat diambil untuk meningkatkan sistem dengan baterai yang lebih kuat atau teknologi pengisian daya yang lebih canggih.

Secara keseluruhan, pengujian baterai ini bukan hanya tentang memastikan bahwa sistem CCTV dapat tetap berjalan selama pemadaman listrik, tetapi juga tentang memastikan bahwa seluruh sistem pengawasan dapat diandalkan dalam situasi apapun. Dengan demikian, langkah-langkah ini merupakan bagian integral dari strategi keamanan yang komprehensif, yang bertujuan untuk melindungi area yang diawasi, seperti Politeknik Penerbangan Medan, dan memastikan bahwa pengawasan keamanan tetap terjaga dalam kondisi apapun.

Tujuan dan Manfaat Pengujian Baterai:

1) Evaluasi Durasi Cadangan Daya:

Salah satu tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk mengukur durasi waktu yang dapat diandalkan baterai dalam membackup sistem CCTV. Pengukuran ini memberikan gambaran jelas tentang kemampuan baterai untuk menyuplai daya secara berkelanjutan dan stabil, memastikan bahwa sistem CCTV tetap berjalan tanpa gangguan selama pemadaman listrik. Hasil ini sangat penting untuk menentukan apakah durasi cadangan baterai mencukupi kebutuhan operasional atau jika diperlukan penyesuaian lebih lanjut.

2) Penilaian Performa dan Keandalan Baterai:

Pengujian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi performa baterai secara keseluruhan.

Dengan mengetahui seberapa baik baterai dapat mempertahankan suplai daya, tim teknis dapat menilai keandalan baterai dan menentukan apakah baterai tersebut masih memenuhi standar operasional yang diinginkan. Pengukuran ini membantu dalam mengidentifikasi potensi penurunan performa, seperti penurunan kapasitas penyimpanan daya seiring waktu, yang dapat mengindikasikan kebutuhan untuk penggantian baterai atau penyesuaian sistem.

3) Identifikasi Potensi Perbaikan dan Penyesuaian:

Selain mengevaluasi performa, pengukuran ini juga membantu dalam mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan atau penyesuaian. Misalnya, jika pengujian menunjukkan bahwa baterai tidak dapat bertahan selama durasi yang diinginkan, hal ini bisa menandakan perlunya penambahan kapasitas baterai atau peningkatan efisiensi sistem pengisian daya. Langkah-langkah ini penting untuk meningkatkan daya tahan dan efisiensi sistem cadangan, sehingga memastikan bahwa sistem CCTV selalu siap menghadapi situasi darurat.

Dengan uji coba yang teliti dan analisis hasil yang mendalam, sistem daya cadangan dapat dioptimalkan untuk memastikan bahwa keamanan dan pemantauan di lokasi-lokasi penting, seperti Politeknik Penerbangan Medan, tetap terjaga dengan baik. Ini memastikan bahwa operasi CCTV berjalan tanpa hambatan, memberikan keamanan yang konsisten dan terpercaya dalam berbagai situasi.

e. Uji coba pengukuran Input Power Supply



Gambar 12 Uji Coba Pengukuran Input Power Supply

Sumber : Dokumentasi Penulis

Uji coba ini dilakukan untuk mengukur input daya yang masuk ke power supply, yang nantinya akan dikonversi menjadi tegangan DC 24 Volt untuk kebutuhan sistem CCTV. Pengukuran ini adalah langkah penting untuk memastikan bahwa power supply menerima tegangan yang sesuai dari sumber daya utama (PLN) dan mampu mengonversinya secara efisien dan stabil, sehingga sistem CCTV dapat beroperasi dengan optimal.

Pentingnya Pengukuran Input Daya:

1) Memastikan Kesesuaian Tegangan Input:

Pengukuran input daya bertujuan untuk memastikan bahwa power supply menerima tegangan yang sesuai dan stabil dari sumber daya utama (PLN). Tegangan input yang tidak sesuai atau tidak stabil dapat menyebabkan masalah pada konversi daya, seperti penurunan efisiensi atau bahkan kerusakan pada komponen elektronik. Dengan mengukur tegangan input secara akurat, tim teknis dapat memastikan bahwa power supply bekerja dalam parameter yang diharapkan, sehingga meminimalkan risiko gangguan pada sistem CCTV.

2) Efisiensi Konversi Daya:

Setelah menerima tegangan dari sumber daya utama, power supply bertugas mengonversi tegangan AC (Alternating Current) menjadi tegangan DC (Direct Current) 24 Volt. Proses konversi ini harus dilakukan dengan efisien untuk memastikan bahwa seluruh perangkat CCTV mendapatkan daya yang dibutuhkan tanpa kehilangan energi yang signifikan. Pengukuran input daya memungkinkan evaluasi efisiensi konversi yang dilakukan oleh power supply, membantu dalam menentukan apakah ada potensi peningkatan atau perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja sistem.

3) Kestabilan Operasional Sistem CCTV:

Kestabilan suplai daya sangat penting untuk menjaga operasional sistem CCTV yang kontinu dan andal. Ketika power supply mampu mengonversi tegangan dengan stabil dan efisien, sistem CCTV dapat beroperasi tanpa hambatan. Sebaliknya, jika ada fluktuasi atau ketidakstabilan dalam suplai daya, hal ini dapat menyebabkan gangguan pada fungsi kamera, perekam video, dan perangkat jaringan yang terhubung. Oleh karena itu, pengukuran input daya menjadi kunci dalam memastikan bahwa seluruh sistem berfungsi dengan baik, bahkan dalam kondisi yang menantang.

Langkah-langkah Uji Coba

1) Persiapan Alat dan Bahan

- a. Power Supply: Perangkat yang akan diuji untuk mengonversi tegangan AC menjadi DC.
- b. Multimeter: Alat ukur yang akan digunakan untuk mengukur tegangan dan arus input serta output.
- c. Sumber Daya Utama (PLN): Sumber tegangan AC 220 Volt yang akan digunakan dalam uji coba.
- d. Beban Uji: Simulasi beban yang akan disambungkan ke power supply untuk meniru kondisi operasional sebenarnya.

2) Pengaturan dan Koneksi

- a. Koneksi ke PLN: Sambungkan power supply ke sumber daya utama (PLN) dengan tegangan AC 220 Volt.
- b. Pemasangan Multimeter: Pasang multimeter pada input power supply untuk mengukur tegangan dan arus yang masuk. Pastikan pengaturan multimeter sesuai dengan jenis pengukuran yang akan dilakukan.
- c. Koneksi Beban Uji: Sambungkan beban uji ke output power supply untuk mensimulasikan kondisi operasional yang sebenarnya.

3) Pengukuran Input Daya

- a. Pengukuran Tegangan Input: Nyalakan sumber daya utama (PLN) dan catat tegangan AC yang masuk ke power supply menggunakan multimeter.
- b. Pengukuran Arus Input: Catat arus yang masuk ke power supply untuk memastikan bahwa arus yang diterima sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

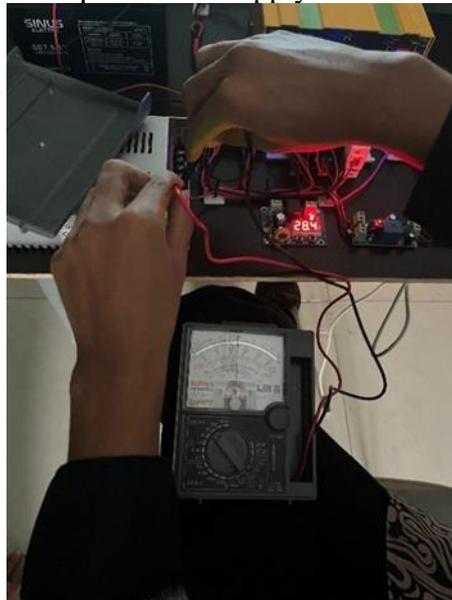
4) Pengukuran Output Daya

- a. Konversi Daya: Biarkan power supply mengonversi tegangan AC menjadi DC.

- b. Pengukuran Tegangan Output: Ukur tegangan DC pada output power supply untuk memastikan bahwa tegangan yang dihasilkan adalah 24 Volt DC.
- c. Pengukuran Arus Output: Ukur arus pada output power supply untuk memastikan bahwa power supply mampu menyediakan arus yang cukup untuk beban yang disimulasikan.

Pengukuran input daya pada power supply adalah bagian integral dari upaya memastikan keandalan sistem CCTV. Dengan mengetahui dan memahami bagaimana tegangan dari sumber daya utama diolah dan dikonversi oleh power supply, tim teknis dapat memastikan bahwa seluruh sistem beroperasi dengan efisiensi maksimal dan kestabilan yang diperlukan. Hal ini tidak hanya menjamin keberlanjutan operasional CCTV dalam jangka panjang, tetapi juga memberikan kepastian bahwa sistem pengawasan dapat menjalankan fungsinya dengan optimal, menjaga keamanan dan pemantauan di area yang diawasi, seperti Politeknik Penerbangan Medan.

f. Uji Coba Pengukuran Output Power Supply



Gambar 13 Uji Coba Pengukuran Output Power Supply

Sumber : Dokumentasi Penulis

Pengukuran output dari power supply sangat penting untuk memastikan bahwa tegangan yang masuk ke komponen elektronik sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Dalam hal ini, kita akan menguji power supply untuk memastikan bahwa output tegangannya adalah 24 Volt DC.

1) Alat dan Bahan

Untuk melakukan pengukuran ini, kita membutuhkan:

- a. Power Supply dengan spesifikasi output 24 Volt DC
- b. Multimeter digital
- c. Kabel penghubung
- d. Komponen beban (misalnya, resistor atau lampu DC yang sesuai dengan spesifikasi)

2) Langkah-langkah Pengukuran

Berikut adalah langkah-langkah untuk mengukur output dari power supply:

a. Persiapan

1. Keamanan: Pastikan untuk bekerja dalam kondisi yang aman. Jangan bekerja dengan peralatan listrik jika tangan basah atau berada di lingkungan yang tidak aman.
2. Matikan Power Supply: Sebelum memulai, pastikan power supply dalam keadaan

mati.

b. Pengaturan Multimeter

1. Set Multimeter: Set multimeter pada mode pengukuran tegangan DC (DC Voltage).
2. Rentang Pengukuran: Pilih rentang pengukuran yang sesuai, misalnya 0-30V DC.

c. Pengukuran Tanpa Beban

1. Hubungkan Kabel: Hubungkan probe multimeter ke terminal output power supply (probe merah ke positif, probe hitam ke negatif).
2. Nyalakan Power Supply: Nyalakan power supply dan baca nilai tegangan yang tertera di multimeter. Catat hasil pengukuran ini.

d. Pengukuran dengan Beban

1. Sambungkan Beban: Sambungkan komponen beban ke terminal output power supply.
2. Hubungkan Multimeter: Tetap hubungkan multimeter ke terminal output, sama seperti pada pengukuran tanpa beban.
3. Nyalakan Power Supply: Nyalakan kembali power supply dan baca nilai tegangan yang tertera di multimeter saat power supply mengalirkan arus ke beban. Catat hasil pengukuran ini.

3) Analisis Hasil

Setelah melakukan pengukuran, bandingkan hasil pengukuran tanpa beban dan dengan beban:

- a. Tanpa Beban: Tegangan harus mendekati 24V DC. Variasi kecil mungkin terjadi, tetapi tidak boleh terlalu jauh dari nilai 24V.
- b. Dengan Beban: Tegangan juga harus mendekati 24V DC. Jika tegangan turun secara signifikan saat beban terhubung, ini mungkin menandakan bahwa power supply tidak mampu memberikan arus yang cukup untuk beban tersebut.

4) Pentingnya Pengukuran Output Power Supply:

a. Kesesuaian Tegangan dengan Spesifikasi:

Setiap komponen elektronik dalam sistem CCTV dirancang untuk beroperasi pada tegangan tertentu. Tegangan yang terlalu rendah dapat menyebabkan perangkat tidak berfungsi dengan benar atau mengalami gangguan, sementara tegangan yang terlalu tinggi berisiko merusak komponen secara permanen. Oleh karena itu, pengukuran output power supply sangat penting untuk memastikan bahwa tegangan yang diberikan kepada perangkat adalah 24 Volt DC, sesuai dengan spesifikasi yang direkomendasikan oleh produsen.

b. Kestabilan dan Keandalan Operasional:

Output tegangan yang stabil dan sesuai sangat penting untuk menjaga keandalan sistem secara keseluruhan. Dalam sistem CCTV, kestabilan ini berarti bahwa kamera, perekam video, dan perangkat lain yang terhubung akan beroperasi tanpa gangguan. Pengujian output power supply membantu mengidentifikasi apakah ada fluktuasi atau penurunan tegangan yang dapat mempengaruhi kinerja perangkat. Jika tegangan output tidak stabil, hal ini dapat menyebabkan masalah seperti gangguan video, kerusakan data, atau bahkan kegagalan total sistem.

c. Pengurangan Risiko Kerusakan Perangkat:

Dengan memastikan bahwa power supply menghasilkan tegangan output yang tepat, risiko kerusakan pada perangkat elektronik dapat diminimalkan. Overvoltage atau undervoltage dapat memperpendek umur perangkat atau menyebabkan kerusakan yang tidak dapat diperbaiki. Melalui pengukuran output yang cermat, tim teknis dapat segera mendeteksi dan mengatasi masalah sebelum terjadi kerusakan yang lebih parah, sehingga menjaga integritas dan masa pakai perangkat.

Pengukuran output dari power supply adalah langkah esensial dalam menjaga

keandalan dan kestabilan sistem CCTV. Dengan memastikan bahwa tegangan output adalah 24 Volt DC yang stabil dan sesuai dengan spesifikasi, risiko gangguan operasional dan kerusakan perangkat dapat diminimalkan. Langkah ini bukan hanya tentang menjaga sistem CCTV tetap berfungsi dengan baik, tetapi juga tentang melindungi investasi dalam infrastruktur keamanan dan memastikan bahwa sistem pengawasan dapat menjalankan fungsinya dengan optimal. Pemantauan dan pengujian berkala terhadap output power supply menjadi bagian integral dari strategi pemeliharaan yang efektif, yang bertujuan untuk memastikan keamanan dan operasional yang berkelanjutan di lingkungan yang diawasi, seperti Politeknik Penerbangan Medan.

Hasil Pengujian		
Variabel	Kondisi	Spesifikasi
Pengukuran Arus Baterai	24 VDC	24 VDC
Pengukuran Arus Power Supply	24 VDC	24 VDC
Pengecasan Baterai	Tercharge	24 VDC
Supply PLN	Kamera Menyala	24 VDC
Supply Baterai	Kamera Menyala	24 VDC

Tabel 1 Hasil Pengujian

Kekurangan dan Kelebihan Alat

Menurut penelitian yang telah dilakukan maka akan mendapatkan kelebihan dan kekurangan dari rangkaian alat tersebut. Berikut kelebihan dan kekurangan dari “Modifikasi Converter Ac to Dc Pada CCTV Perimeter Di Politeknik Penerbangan Medan” yaitu:

Kelebihan :

1. Dapat mengoperasikan peralatan CCTV apabila terjadi mati Listrik tanpa bergantung dari sumber Listrik dengan menggunakan daya dari baterai.
2. Dapat membackup CCTV selama 3 jam dengan baterai dengan harga yang lebih efisien dari UPS.
3. Input Daya dari rancangan ini dapat beralih otomatis dengan modul Automatic Transfer Switch yang mengidentifikasi apabila terjadinya mati listrik.

Kekurangan :

1. Backup daya dari Baterai memiliki daya tahan selama 3 jam dalam pengoperasiannya.
2. Ukuran rancangan yang besar dan banyak memakan tempat untuk di aplikasikan.

KESIMPULAN

Hasil dari penlitian yang dilakukan penulis mengenai rancangan Modifikasi Converter AC to DC Pada CCTV Perimeter Di Politeknik Penerbangan Medan adalah sebagai berikut :

1. Rancangan ini menggunakan Converter Ac to DC 220 VAC ke 24 VDC yang dapat

- dibackup dayanya oleh Baterai dengan modul Automatic Transfer Switch dan Modul Low Voltage Disconnect.
2. Melakukan pengujian dengan cara menyambungkan rancangan alat ke Media Converter yang berada pada CCTV Perimeter, maka rancangan ini dapat membackup input daya dari CCTV selama 3 jam apabila terjadi mati Listrik apabila baterai telah terisi penuh data pengisian daya
 3. Video dapat di tampilkan pada monitor server dengan kualitas baik dan dapat kembali di monitor.

Saran

Menyadari bahwa rancangan Modifikasi Converter AC to DC Pada CCTV Perimeter Di Politeknik Penerbangan Medan masih belum sempurna, maka penulis memberikan beberapa saran demi penyempurnaan rancangan ini:

1. Rancangan ini membutuhkan ruang yang besar untuk dapat di aplikasikan pada panel box CCTV, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mengurangi ukuran dari rancangan alat agar dapat lebih menyesuaikan ukuran panel box CCTV agar dapat di aplikasikan pada Perimeter Politeknik Penerbangan Medan.
2. Diharapkan melakukan pengembangan spesifikasi pada baterai agar dapat membackup daya CCTV lebih lama lagi pada saat mati Listrik agar CCTV tetap dapat terbackup apabila mati Listrik terjadi lebih dari 3 jam.
3. Diharapkan untuk melakukan pencarian komponen yang memiliki spesifikasi lebih bagus pada komponen power supply agar daya yang keluar dapat tetap stabil sesuai dengan kebutuhan dari rancangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Ahmadil. (2018). Monitoring Kamera CCTV Melalui Pc Dan Smartphone. *EEICT (Electric, Electronic, Instrumentation, Control, Telecommunication)*, 1(2).
- Android, Menggunakan Smartphone. (2018). Implementasi kamera cctv dengan menggunakan. *Jurnal Media Informatika Dan Komputer*, 7(1), 1–18
- Branch Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media, LLC. 2009.
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2014). *Business Research Methods*. McGraw-Hill Education.
- Dwi, Taufiq Saptiani Suyadhi. *Buku Pintar Robotika*. Yogyakarta: Andi. 2010
- Gatot, S., Hani, S., Abdulah, S., & Pratama, Y. I. (2021). Pemamfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sumber Energi Listrik Cadangan Budi Daya Burung Puyuh Di Lengkapi Dengan Automatic Transfer Swicth. *Electrical*, 51.
- Ginting, H. P., & Sinuraya, W. E. (2014). Perancangan Automatic Transfer Switch (Ats) Parameter Transisi Berupa Tegangan Dan Frekuensi Dengan Mikrokontroler Atmega 16. *TRANSMISI*, 16, (3), 2014, 129, 129.
- IEEE Xplore. (2013). *The Modification Process*. Retrieved from IEEE Xplore
- Janice D. Marque, Nicky Jay R. Evangelista , Vincent M. Gonzaga , Jerico M. Aquino , Christian Mark R. Revilloza , Sjen Bouie A. Natanauan. (2023). *DEVELOPMENT OF DUAL POWER CLOSE CIRCUIT TELEVISION (CCTV) TRAINER WITH AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS)* .
- Muflih Nasution (2021). Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpan Energi Listrik Secara Spesifik. *Jurnal UISU*.
- Pamungkas L. (2015) “SISTEM KEAMANAN BERBASIS CCTV DAN PENERANGAN OTOMATIS DENGAN MODIFIKASI UPS SEBAGAI PENGGANTI SUMBER LISTRIK YANG HEMAT DAN TAHAN LAMA”, *e-NARODROID*, 1(2).
- Rakhmadhani, D., Wibowo, A., & Gunawan, H. (2008). Alat Pengaman Ruangan Dengan Closed Circuit Television (Cctv). *Widya Teknik*, 7(1), 68–78.
- Riyani, G., & Kurnia, C. (2020). *Dalam Kontra Terorisme*. 50.

- SJ Potkins, I Ramsdale, TJ Williams (2023). Wireless CCTV module and power management system. US Patent , Google Patents
- Smith, J., Johnson, M., & Lee, R. (2020). Comprehensive Techniques for Tool Testing: Functional, Performance, Reliability, and Security Approaches. *Journal of Engineering and Technology*, 45(3), 234-250.
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Willy Pindra (2020). ANALISIS DC LINE FILTER PADA CATU DAYA.
- Wilmar Siagian (2020). ANALISIS PRINSIP KERJA PROSES CHARGE DAN DISCHARGE PADA CAPASITOR DENGAN RANGKAIAN RC. *Jurnal Ilmiah Simantek*
- Yaved Pasereng Tondok, Lily Setyowaty Patras, Fielman Lisi. (2019). Perencanaan Transformator Distribusi 125 kVA. *E Journal Unsrat*.