

Penerapan Cooling Fan Untuk Peredam Panas Pada Alat Elektronika

I wayan sudana ^{1*)}

¹Teknik Elektro

*) wayansedana123@gmail.com

Abstrak

Cooling Fan merupakan komponen komputer yang mengeluarkan panas dan menggantinya dengan udara segar ke bagian dalam mesin, bentuk dari perangkat tersebut seperti kipas pada umumnya namun begitu kecil sehingga dapat di masukan ke CPU serta menempel pada Motherboard. Fungsi Pokok dari kipas pendingin adalah sebagai alat penjaga prosesor agar suhu tetap setabil, namun biasanya fungsi ini terganggu karena terhalang oleh banyaknya debu yang menempel pada bagian baling-baling kipas. Semakin tebal debu yang menghingapi, maka dapat dipastikan akan memperlambat kinerja sistem. Selama ini terdapat dua jenis *cooling fan* yakni terbuat dari plastik atau logam. *Cooling fan* yang terbuat dari logam jelas lebih berat dan lebih mahal namun lebih efisien saat mendinginkan laptop. Sedangkan *cooling fan* yang terbuat dari plastik biasanya lebih murah, ringan dan mudah dibawa kemanapun. Namun memang kekuatannya tidak seperti logam yang lebih tahan lama. Yang pasti selain bentuk *cooling fan* yang tepat, pemakaian pun perlu diperhatikan. Hindari pemakaian laptop yang terus menerus. Istirahatkan sementara sebelum digunakan kembali. Hal tersebut dapat membantu mengistirahat laptop kamu dan juga memperpanjang umur laptop. Peltier merupakan komponen thermoelectric yang bisa menggantikan fungsi refrigeran. Peltier memiliki karakteristik yang khas yang dapat mendinginkan tanpa merusak lingkungan dengan memanfaatkan efek peltier. Efek peltier merupakan proses pengkonversian energi secara langsung yang diakibatkan perbedaan temperatur yang terjadi setelah diberikan tegangan listrik. Efek peltier atau thermoelectric merupakan hubungan antara energi panas dan energi listrik yang terjadi pada titik temu antara dua jenis logam yang berbeda.

Kata Kunci: cooling fan, peltier

PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan zaman serta semakin berkembangnya teknologi pada saat ini sistem pendinginan sangat memberikan manfaat bagi manusia yang mungkin kita dapat rasakan selama ini. Sistem pendinginan pada umumnya banyak di gunakan untuk kepentingan komersil dan juga industri. Bahkan di setiap keluarga pasti banyak yang memanfaatkan pendingin di antaranya AC, Kulkas, Freezer dan Dispenser(Samsugi & Suwantoro, 2018). Sebagian besar peralatan yang menggunakan sistem pendingin yaitu menggunakan refrigeran. Refrigeran merupakan suatu zat yang berfungsi sebagai pendingin dimana ia akan menyerap panas dari udara dan udara yang keluar akan menjadi dingin. Refrigeran memiliki keunggulan yaitu kandungan unsurnya stabil dan juga zat ini mudah di dapatkan, selain itu refrigeran juga memiliki kelemahan yaitu zat ini dapat merusak lapisan ozon bumi yang menyebabkan semakin meningkatnya suhu di bumi sehingga berakibat semakin meningkatnya kebutuhan akan suatu sistem pendingin. Pada perangkat Komputer terdapat yang namanya CPU, di dalam alat berbentuk kotak inilah banyak berbagai jenis

macam dan rupa komponen seperti contohnya Power Suplay, Prosesor, RAM, Hardisk, VGA dan lain-lain. Selain itu, ada satu perangkat elektronik yang berfungsi aktif sebagai pendingin prosesor. Nama alat pendingin tersebut bernama Cooling Fan, Komponen yang satu ini sangat berperan penting dan sangat dibutuhkan untuk otak komputer, karena cukup mampu mempengaruhi kinerja sistem dapur pacu mesin agar berperforma dengan baik. Setiap komputer atau laptop memang memiliki batasan tertentu. Penyusutan pada laptop memang akan selalu terjadi pada setiap laptop tetapi hal tersebut dapat dijaga jangka waktunya dengan merawat laptop dengan baik serta menggunakannya dengan hati-hati (Ray Mundus¹), Kho Hie Khwee²), 2019). Salah satunya adalah dengan menggunakan cooling fan saat mengoperasikan laptop. Cooling pada dasarnya adalah alat pendingin yang dapat membantu mendinginkan laptop ketika menggunakannya. Panasnya laptop akibat pengoperasian mesin dapat merusak komponen laptop, oleh karena itu cooling pad memiliki fungsi penting mencegah laptop terlalu panas. Saat ini cooling fan sudah banyak tersedia dengan beragam bentuk serta konektivitas. Banyak orang memang tidak terlalu peduli dengan bentuk *cooling fan* yang akan mereka gunakan, mereka berpikir bahwa setiap *cooling fan* akan berfungsi sama di setiap laptop. Padahal bentuk dan ukuran laptop pun saat ini beragam. Otomatis tidak semua *cooling fan* dapat diaplikasikan ke semua laptop agar optimal dapat digunakan untuk mendinginkan laptop. Hal pertama yang harus diperhatikan sebelum membeli *cooling fan* adalah ventilasi laptop (Ulinuha & Widodo, 2018). Hal ini merupakan pertimbangan utama sebelum kamu membeli cooling pad. *Cooling fan* otomatis harus disesuaikan dengan ventilasi pada laptop kamu. Pastikan udara yang dihasilkan dari *cooling fan* dapat masuk ke ventilasi laptop kamu sehingga proses pendinginan dapat berjalan optimal. Setiap laptop memang memiliki posisi ventilasi yang berbeda-beda. Sebagian terdapat di sebelah kiri, kanan, menyebar di tepi laptop atau bahkan dibelakang laptop. Oleh karena itu sesuaikan posisi ventilasi dengan keluar masuknya angin yang dihasilkan dari *cooling fan*. Untuk laptop yang ventilasi udaranya berada dibelakang, pastikan tidak ada benda yang mencegah keluar masuknya udara. Selain ventilasi, periksa juga spot yang panas pada laptop. Biasanya spot tersebut terletak dibagian mesin. Oleh karena itu usahakan *cooling fan* juga menjangkau bagian tersebut untuk membantu laptop agar tidak terlalu panas. Hal lain adalah materi dari *cooling fan* itu sendiri. Selama ini terdapat dua jenis *cooling fan* yakni terbuat dari plastik atau logam. *Cooling fan* yang terbuat dari logam jelas lebih berat dan lebih mahal namun lebih efisien saat mendinginkan laptop.

Sedangkan *cooling fan* yang terbuat dari plastik biasanya lebih murah, ringan dan mudah dibawa kemanapun. Namun memang kekuatannya tidak seperti logam yang lebih tahan lama. Yang pasti selain bentuk *cooling fan* yang tepat, pemakaian pun perlu diperhatikan. Hindari pemakaian laptop yang terus menerus. Istirahatkan sementara sebelum digunakan kembali. Hal tersebut dapat membantu mengistirahat laptop kamu dan juga memperpanjang umur laptop (Bararah et al., 2017).

KAJIAN PUSTAKA

Heatsink

Heatsink yaitu logam khusus yang terbuat dari aluminium dan juga tembaga yang bertugas memperluas proses transfer panas dari prosesor, komponen penyerap panas ini biasanya digunakan untuk menyerap semua udara panas yang berlebihan serta terbuat dari bahan yang mudah menetralsir suhu (Samsugi & Suwantoro, 2018).



Gambar 1. Heatsink

Fungsi dari sebuah Heatsink adalah membantu kinerja pendinginan pada semua bagian yang terdapat di Motherboard terutama prosesor, semakin luas permukaan komponen tersebut maka akan semakin baik pula proses pendinginannya.

Fan

Adanya Heatsink tentunya sudah dipastikan terdapat Fan atau yang sering biasa di sebut kipas, pasalnya dua sejoli ini sangat sehati dan saling berkolaborasi serta tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lainnya. Kipas pendingin tersebut terdapat dua jenis, yaitu ada Fan yang menempel di atas Heatsink, dan ada pula Fan tambahan yang hanya menyangkut di casing CPU.



Gambar 2. Fan aatau kipas

Fungsi utama kipas komputer adalah mengeluarkan dan memasukan udara segar secara berkala supaya suhu di dalam CPU dapat terjaga dengan baik. Cara Kerja dari keuda alat ini cukup mengagumkan, yaitu Heatsink akan menerima panas secara rata dari prosesor lalu dibuang dengan Fan(Jobli et al., 2011).

Termoelektrik

Termoelektrik adalah suatu perangkat yang dapat mengubah energi kalor (perbedaan temperatur) menjadi energi listrik secara langsung. Selain itu, termoelektrik juga dapat mengkonversikan energi listrik menjadi proses pompa kalor/refrigerasi. Teknologi termoelektrik adalah teknologi yang bekerja dengan mengkonversi energi panas menjadi listrik secara langsung (generator termoelektrik), atau sebaliknya, dari listrik menghasilkan dingin (pendingin termoelektrik). Untuk menghasilkan listrik, material termoelektrik cukup diletakkan sedemikian rupa dalam rangkaian yang menghubungkan sumber panas dan dingin. Dari rangkaian itu akan dihasilkan sejumlah listrik sesuai dengan jenis bahan yang dipakai. Prinsip Kerja Termoelektrik Prinsip kerja dari termoelektrik adalah dengan berdasarkan Efek Seebeck yaitu "jika 2 buah logam yang berbeda disambungkan salah satu ujungnya, kemudian diberikan suhu yang berbeda pada sambungan, maka terjadi perbedaan tegangan pada ujung yang satu dengan ujung yang lain.

Peltier

Istilah peltier pasti sudah tidak asing lagi dalam dunia elektronika. Secara umum peltier adalah sebuah komponen berbentuk lempengan yang sering kali dimanfaatkan untuk menciptakan efek dingin maupun panas pada alat tertentu. Bagi orang awam mungkin akan sulit memahami cara kerja peltier yang sangat unik ini. Oleh karena itu, berikut penjelasan singkat mengenai pengertian, cara kerja, dan penggunaan peltier dalam kehidupan sehari-hari.

Peltier Adalah Sebuah Efek Bukan Alat

Banyak yang menganggap peltier sebagai sebuah alat, padahal jika dilihat dari sejarahnya peltier merupakan sebuah efek dari komponen elektronika. Oleh sebab itu, untuk mempermudah dalam menyebut komponen tersebut, maka peltier lebih dikenal sebagai sebuah alat pendingin. Komponen elektronika yang bisa menghasilkan efek peltier adalah Thermo Electric Cooler atau biasa disingkat TEC (Arpin, 2020). Dengan rangkaian tertentu, maka tegangan listrik yang dialirkan pada komponen ini bisa menghasilkan efek panas pada satu sisi dan dingin pada sisi lainnya secara bersamaan. Kondisi ini disebabkan karena TEC berfungsi sebagai pemompa panas dari sisi dingin menuju sisi tempat keluarnya panas. Istilah peltier sendiri digunakan karena merujuk dari nama penemu efek dingin dan panas pada komponen ini, yaitu J.C. Athanase Peltier. Cara kerja TEC adalah dengan mengalirkan listrik dari tipe semikonduktor positif, menuju tipe yang negatif melalui logam yang bersifat menghantarkan listrik. Proses pengaliran listrik ini mengakibatkan salah satu sisi yang berpotensi terkena tegangan negatif akan menjadi dingin. Sebaliknya, sisi lainnya yang potensial terkena tegangan positif akan menjadi tempat keluarnya panas. Pada sisi yang dingin, bisa diatur dengan tegangan tertentu agar menghasilkan suhu dingin yang diinginkan. Bagian inilah yang sering dimanfaatkan untuk membuat alat pendingin manual, tentunya dengan bantuan peralatan lainnya.

Penggunaan Peltier

Memanfaatkan efek dingin pada satu sisi dan panas pada sisi lainnya, maka peltier banyak digunakan dalam beberapa alat elektronik manual. Walaupun kapasitasnya tidak besar, namun cukup memberikan manfaat pada pembuatan beberapa alat berikut, di antaranya.

1. Kulkas Mini

Kulkas dikenal memiliki fungsi sebagai pendingin yang bisa membekukan benda cair. Melalui bantuan peltier, maka kulkas bisa diciptakan sendiri secara manual meskipun hanya mampu dalam versi mini. Namun sebelum merangkainya, Anda harus mengetahui tegangan yang dibutuhkan untuk memberikan efek pembekuan. Agar bisa membekukan benda cair, tegangan yang dibutuhkan harus lebih dari 60 watt (Sugirianta et al., 2019). Jika besaran tegangan sama atau kurang, maka hanya akan bersifat mendinginkan saja. Hal lain yang harus diperhatikan dalam

membuat kulkas mini adalah penggunaan thermal paste untuk menyalurkan panas dari peltier. Penggunaan thermal paste berfungsi agar kondisi prosesor tetap stabil dan tidak terlalu panas. Jika prosesor tidak stabil dan suhunya terlalu panas, maka akan mengakibatkan kerusakan.

2. Alat Penetas telur

Penetasan telur secara buatan juga bisa dilakukan dengan memanfaatkan efek peltier pada teknologi TEC. Agar telur bisa menetas, maka dibutuhkan suhu dan kelembaban udara yang sama terhadap pengeraman yang dilakukan secara manual oleh induk. Dengan memanfaatkan TEC, maka kuantitas telur yang bisa menetas bisa lebih cepat dan banyak dalam satu waktu. Pada alat penetas telur ada dua bagian utamanya, yakni bidang tempat peletakan telur yang terbuat dari tripleks atau disebut bidang mekanik, serta ruang elektrik yang berisi rancangan pemanas dan pengontrol suhu. Pada ruang elektrik inilah peran peltier dimanfaatkan dengan susunan termostat yang akan menghasilkan alat penetas telur.

3. Pendingin Prosesor

Meski masih banyak pembeli yang bingung dengan cara penggunaan pendingin prosesor. Namun pendingin yang berasal dari peltier ini sudah banyak diperjualbelikan secara online. Hal tersebut karena pendingin prosesor memiliki keefektifan dalam menstabilkan suhu. Temperatur yang digunakan pada pendingin prosesor biasanya mulai dari minus 50 derajat sampai 80 derajat celcius. Sementara itu, temperatur kerja yang cukup untuk membuat pendingin prosesor adalah 12 hingga 15 volt. Untuk memaksimalkan fungsi pemanfaatan pendingin prosesor, maka wajib menggunakan kipas dan heatsink untuk membantu proses pembuangan suhu panas yang berlebihan. Selain 3 alat di atas, masih banyak peralatan lain yang bisa digunakan dengan memanfaatkan efek peltier. Namun, untuk menggunakannya, Anda harus tahu tegangan yang dibutuhkan demi menyesuaikan efektivitas alat yang diciptakan. Dengan demikian, peltier adalah sebuah efek dari komponen elektronika yang multifungsi dan bisa dimanfaatkan dengan maksimal sesuai kebutuhan (Arpin, 2020).



Gambar 3. Peltier TEC1-12706

METODE

1. Melengkapi peralatan, bahan pratikum yang akan digunakan, dan memeriksa terlebih dahulu peralatan, komponen apakah dalam keadaan baik dan dalam keadaan bekerja. Modul Step Up Modul Peltier Heatsink Kipas Pendingin.
2. Sambungkan Output dari Step Up ke Modul Peltier & Kipas.
3. Pasang Heatsink Pada sisi Panas Modul Peltier.
4. Pasang Kipas Pendingin pada Heatsink dengan arah hembusan angin dari kipas kearah heatsink.
5. Putar knop pada modul step up untuk mengubah tegangan yang keluar.
6. Perhatikan Perubahan yang terjadi pada Modul Peltier terhadap perbedaan tegangan yang diberikan.

ALAT DAN BAHAN

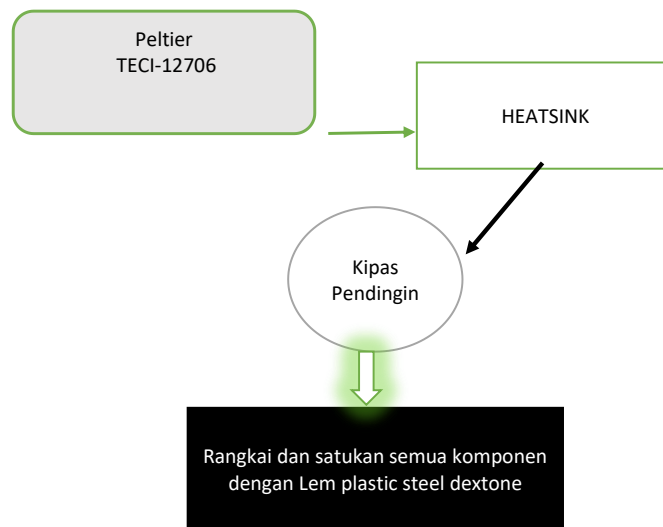
Alat:

1. Multimeter
2. Power Supply
3. Kabel Jumper
4. Project board

Bahan:

1. Modul Peltier
2. Modul Step Up
3. Kipas Heatsink
4. Heatsink

Skema rangkain



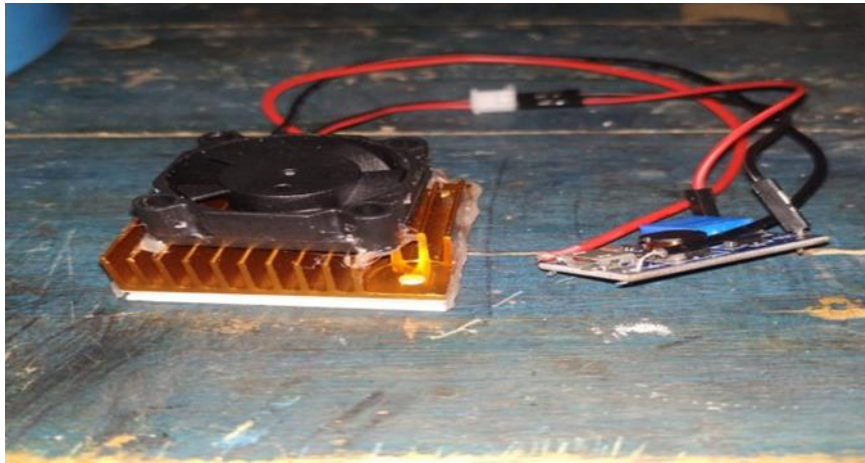
Gambar4. Skema Rangkaian

Sebelum merangkai alat pastikan alat alat dan bahan bahan yang kita butuhkan sudah tersedia dan sudah siap kita rangkai, kemudian kita perhatikan arah putaran dari kipas, karena prinsip kerja dari fan cooler sendiri mengeluarkan suhu panas dari perangkat elektronika. Dana pastikan padaa saat pemasangan peltier terbalik,karena terdapat 2 sisi sisi panas menghadap ke heatsink,dan sisi yang dingin menghadap keperangkat elektronika tersebut. Kemudian kita rangkai semua komponen dengan menggunakan Lem dextone kenapa menggunakan Lem ini karena jika dia terkena bagian panas dari peltier tidak meleleh sedangkan jika pakai lem tembak bisa meleleh. Langkah selanjutnya kita sambungkan kabel (+) (-) peltier dan kipas kita sambungkan ke power supplay lalu kita berikan tegangan sebesar 5V untuk melakukan pengujian apakah kipas dapat berputar dengan baik dan peltier dapat berkerja sesuai yang diinginkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil percobaan perangkat elektronika mengalami kenaikan suhu,apabila fan cooler secara perlahan mengalami penurunan suhu. Karena peltier sendiri memeilik Efek proses pengkonversian energi secara langsung yang diakibatkan perbedaan temperatur yang terjadi setelah diberikan tegangan listrik. Hal yang menyebabkan sisi dingin elemen Peltier menjadi dingin adalah adanya aliran elekton dari tingkat energi yang lebih rendah pada

semikonduktortipe-P, ke tingkat energi yang lebih tinggi yaitu semikonduktor tipe-N. Supaya elektron tipe P yang mempunyai tingkat energi yang lebih rendah dapat mengalir maka elektron menyerap energi yang mengakibatkan sisi tersebut menjadi dingin. Sebaliknya pada sambungan sisi panas, elektron mengalir dari tingkat energi yang lebih tinggi (semikonduktor tipe-N) ke tingkat energi yang lebih rendah (semikonduktor tipe-P). kemudian Heatsink dan kipas.



Gambar.5 Rangkaian Hasil Percobaan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan Fan cooler merupakan alat atau komponen yang tersusun atas kipas, heatsink dan peltier.yang dimana fungsi dari fan cooler yang kami buat ini untuk pendingin perangkat elektrornika. terutama sangat berguna bagi pemain game dihendphone karena kita bisa tempelkan dihandphone untuk mengurangi panas dihendphone. Dengan prinsip kerja fan cooler mengeluarkan dan memasukan udara segar secara berkala supaya suhu di dalam dapat terjaga dengan baik. Heatsink akan menerima panas secara rata dari prosesor lalu dibuang dengan Fan.

Saran

Dalam membuat fan cooler mahasiswa diharapkan untuk mengecek terlebih dahulu kipas,peltier apakah masi berfungsi dengan baik. Dan jangan salah dalam penyambungan kabelnya.

REFERENSI

- Arpin, R. M. (2020). Skematik Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang Pada Rangkaian Elektronika Analog. *Dewantara Journal Of Technology*, 1(1), 22–24.
- Bararah, A. S., Ernawati, & Andreswari, D. (2017). Implementasi Case Based Reasoning. *Jurnal Rekursif*, 5(1), 43–54.
- Jobli, M. I. Bin, Monir, D. K. B., & Peng, K. K. (2011). Analysis Of Waste Thermal Energy From Banana Peels Using Decomposition Process For Heat Generation. *2011 Ieee Ist Conference On Clean Energy And Technology, Cet 2011*, 19–22. <https://doi.org/10.1109/Cet.2011.6041452>
- Ray Mundus1), Kho Hie Khwee2), A. H. (2019). Rancang Bangun Inverter Dengan Menggunakan Sumber Baterai Dc 12v Ray. *Inverter Dengan Menggunakan Sumber Baterai Dc 12v Ray*.
- Samsugi, S., & Suwantoro, A. (2018). Pemanfaatan Peltier Dan Heater Sebagai Alat Pengontrol Suhu Air Pada Bak Penetasan Telur Ikan Gurame. *Conf. Inf. Technol*, 295–299.
- Sugirianta, I. B. K., Dwijaya Saputra, I. G. N. A., & Sunaya, I. G. A. M. (2019). Modul Praktek Plts On-Grid Berbasis Micro Inverter. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 9(1), 19–26. <https://doi.org/10.31940/Matrix.V9i1.1168>
- Ulinuha, A., & Widodo, W. A. (2018). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Angin Skala Mikrountuk Keperluan Penerangan Jalan. *The 7thuniversity Research Colloquium*, 128–135.
- Ade, Ade Putra, And Novri Hadinata Novri. 2019. “Aplikasi Simpan Pinjam Pada Koperasi Pt. Telkom Palembang (Kopegtel) Menggunaandrian, D. (2021). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (Jatika)*, 2(1), .” *Jurnal Informanika* 5(2).
- Adrian, Qadhli Jafar, Agus Ambarwari, And Muharman Lubis. 2020. “Perancangan Buku Elektronik Pada Pelajaran Matematika Bangun Ruang Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality.” *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer* 11(1):171–76.
- Ahdan, Syaiful, Adhie Thyo Priandika, Ferry Andhika, And Fadhila Shely Amalia. 2020. “Perancangan Media Pembelajaran Teknik Dasar Bola Voli Menggunakan Teknologi

- Augmented Reality Berbasis Android Learning Media For Basic Techniques Of Volleyball Using Android-Based Augmented Reality Technology.”
- Amarudin, Amarudin, And Agung Sofiandri. 2018. “Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop.” *Jurnal Tekno Kompak* 12(2):51–56.
- Andrian, Denny. 2021. “Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web.” *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (Jatika)* 2(1):85–93.
- Audrilia, Meri, And Arief Budiman. 2020. “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Bengkel Berbasis Web (Studi Kasus: Bengkel Anugrah).” *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora* 3(1):1–12.
- Budiman, Arief, Lara Sri Wahyuni, And Suharsono Bantun. 2019. “Perancangan Sistem Informasi Pencarian Dan Pemesanan Rumah Kos Berbasis Web (Studi Kasus: Kota Bandar Lampung).” *Jurnal Tekno Kompak* 13(2):24–30.
- Damayanti, Damayanti, H. Sulistiani, And Efgs Umpu. 2021. “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Pengelolaan Tabungan Siswa Pada Sd Ar-Raudah Bandarlampung.” *Jurnal Teknologi Dan Informasi* 11(1):40–50.
- Dwijaya, Deas Andrian. 2020. “Perancangan Aplikasi Untuk Pelanggaran Dan Prestasi Siswa Pada Smp Kartika Ii-2 Bandar Lampung.” *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 1(2):127–36.
- Fariyanto, Feri, Suaidah Suaidah, And Faruk Ulum. 2021. “Perancangan Aplikasi Pemilihan Kepala Desa Dengan Metode Ux Design Thinking (Studi Kasus: Kampung Kuripan).” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* 2(2):52–60.
- Fitriana, Rika, And Muhammad Bakri. 2019. “Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Akademik Menggunakan The Open Group Arsitekture Framework (Togaf).” *Jurnal Tekno Kompak* 13(1):24–29.
- Gunawan, Rakhmat Dedi, Tri Oktavia, And Rohmat Indra Borman3 Indra Borman. 2018. “Perancangan Sistem Informasi Beasiswa Program Indonesia Pintar (Pip) Berbasis Online (Tudi Kasus: Sma N 1 Kota Bumi).” *Mikrotik: Jurnal Manajemen Informatika* 8(1):43–54.
- Ismatullah, Hadi, And Qadhli Jafar Adrian. 2021. “Implementasi Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Ikatan Keluarga Alumni Santri Berbasis Web.” *Jurnal*

Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak 2(2).

- Isnaini, Fatmawati, Fhera Aisyah, Dian Widiarti, And Donaya Pasha. 2017. "Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penyusutan Aktiva Tetap Menggunakan Metode Garis Lurus Pada Kopkar Bina Khatulistiwa." *Jurnal Tekno Kompak* 11(2):50–54.
- Mindhari, Alies, Ikbal Yasin, And Fatmawati Isnaini. 2020. "Perancangan Pengendalian Internal Arus Kas Kecil Menggunakan Metode Imprest (Studi Kasus: Pt Es Hupindo)." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* 1(2):58–63.
- Oktaviani, Lulud, Sampurna Dadi Riskiono, And Fatimah Mulya Sari. 2020. "Perancangan Sistem Solar Panel Sekolah Dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Pasokan Listrik Sdn 4 Mesuji Timur." Pp. 13–19 In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*. Vol. 1.
- Pratama, Muhammad Alip, Arnando Fajar Sidhiq, Yuri Rahmanto, And Ade Surahman. 2021. "Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga." *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer* 2(1):80–92.
- Pratama, Reno Renaldi, And Ade Surahman. 2020. "Perancangan Aplikasi Game Fighting 2 Dimensi Dengan Tema Karakter Nusantara Berbasis Android Menggunakan Construct 2." *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 1(2):234–44.
- Puspaningrum, Ajeng Savitri, Fadli Firdaus, Imam Ahmad, And Harry Anggono. 2020. "Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam* 1(1):1–10.
- Rahmanto, Yuri, And Siti Hotijah. 2020. "Perancangan Sistem Informasi Geografis Kebudayaan Lampung Berbasis Mobile." *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi* 1(1):19–25.
- Riswanda, Doni, And Adhie Thyo Priandika. 2021. "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pemesanan Barang Berbasis Online." *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 2(1):94–101.
- Sari, Merlin Puspita, Setiawansyah Setiawansyah, And Arief Budiman. 2021a. "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan, M. P., Setiawansyah, S., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework For The Application System Thinking)(Studi Kasus: Sman 1 Negeri Katon)." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* 2(2):69–77.
- Sari, Merlin Puspita, Setiawansyah Setiawansyah, And Arief Budiman. 2021b. "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast

- (Framework For The Application System Thinking)(Studi Kasus: Sman 1 Negeri Katon).” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* 2(2):69–77.
- Sari, Ratih Komala, And Fatmawati Isnaini. 2021. “Perancangan Sistem Monitoring Persediaan Stok Es Krim Campina Pada Pt Yunikar Jaya Sakti.” *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 2(1):151–59.
- Suaidah, Suaidah, And Irvan Sidni. 2018. “Perancangan Monitoring Prestasi Akademik Dan Aktivitas Siswa Menggunakan Pendekatan Key Performance Indicator (Studi Kasus Sma N 1 Kalirejo).” *Jurnal Tekno Kompak* 12(2):62–67.
- Sulistiani, Heni. 2018. “Perancangan Dashboard Interaktif Penjualan (Studi Kasus: Pt Jaya Bakery).” *Jurnal Tekno Kompak* 12(1):15–17.
- Sulistiani, Heni, Asri Yuliani, And Fikri Hamidy. 2021. “Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Upah Lembur Karyawan Menggunakan Extreme Programming.” *Technomedia Journal* 6(1 Agustus).
- Swasono, Michael Adi, And Agung Tri Prastowo. 2021. “Analisis Dan Perancangan Sistem Infomasi Pengendalian Persediaan Barang.” *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 2(1):134–43.
- Vidiasari, Ayu, And Dedi Darwis. 2020. “Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Kredit Buku Cetak (Studi Kasus: Cv Asri Mandiri).” *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora* 3(1):13–24.
- Yurnama, Tri Fajar, And Novi Azman. 2009. “Perancangan Software Aplikasi Pervasive Smart Home.” *Snati* 2009(Snati):E2–5.