

Bangun ketahanan terhadap pandemi COVID-19 menggunakan kecerdasan buatan, pembelajaran mesin, dan IoT.

Survei kemajuan saat ini

Tedi Surya Budi¹⁾, Lili Andraini²⁾

^{1,2}Teknik Komputer

*)tedisuryabudi@gmail.com

Abstrak

Penyakit Coronavirus 2019 (COVID-19) telah berdampak secara signifikan di seluruh dunia saat ini dan menghentikan aktivitas manusia biasa dengan cara yang belum pernah terjadi sebelumnya sehingga akan memiliki jejak yang tak terlupakan dalam sejarah umat manusia. Berbagai negara telah mengadopsi berbagai langkah untuk membangun ketahanan terhadap penyakit yang mengancam jiwa ini. Namun, sifat pandemi yang sangat menular ini telah menantang praktik perawatan dan perawatan kesehatan tradisional. Dengan demikian, kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML) membuka mekanisme baru untuk perawatan kesehatan yang efektif selama pandemi ini. AI dan ML dapat berguna untuk pengembangan obat, merancang strategi diagnosis yang efisien dan menghasilkan prediksi penyebaran penyakit. Aplikasi ini sangat bergantung pada pemantauan pasien secara real-time dan koordinasi informasi yang efektif, di mana Internet of Things (IoT) memainkan peran kunci. IoT juga dapat membantu aplikasi seperti pengiriman obat otomatis, menanggapi pertanyaan pasien, dan melacak penyebab penyebaran penyakit. Makalah ini menyajikan analisis komprehensif tentang potensi teknologi AI, ML, dan IoT untuk bertahan melawan pandemi COVID-19. Aplikasi AI, ML, dan IoT yang ada dan potensial, bersama dengan analisis terperinci tentang alat dan teknik yang memungkinkan diuraikan.

Kata Kunci: virus corona; pembelajaran mesin; kecerdasan buatan; Internet untuk segala

PENDAHULUAN

Dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, teknologi berbasis IoT semakin menarik minat para pengembang aplikasi kesehatan (Putra, Indra, and Afriyastuti 2019). Tanpa ragu, aplikasi IoT telah muncul sebagai opsi yang sangat layak untuk mengatasi pandemi COVID-19 (Sintaro, Surahman, and Pranata 2021). Teknologi IoT dapat digunakan untuk melacak pola penyebaran COVID-19, mendiagnosis pasien COVID-19, menyediakan layanan telemedicine, dan mengintegrasikan aplikasi ini ke dalam perangkat wearable (Samsugi 2017). Subbagian di bawah ini membahas berbagai aplikasi IoT untuk manajemen penyakit COVID-19

Manusia sekarang mungkin menghadapi krisis terbesar dari generasi kita, krisis global (Samsugi, Neneng, and Aditama 2018). Pandemi covid19 Pada tanggal 31 Desember 2019, ketika Komisi Kesehatan Kota Wuhan, China, melaporkan wabah pneumonia di Wuhan, Provinsi Hubei, yang akhirnya diidentifikasi sebagai virus baru bernama SARS, orang-orang di seluruh dunia pertama kali didiagnosis dengan penyakit tersebut (Ahdan, Susanto,

and Syambas 2019). COV-2 menyebabkan penyakit yang disebut "penyakit virus corona 2019", juga dikenal sebagai COVID-19. Pada 13 Januari 2020, pihak berwenang mengkonfirmasi kasus COVID-19 pertama yang terdokumentasi di luar China (Selamet Samsugi and Wajiran 2020). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengklasifikasikan wabah tersebut sebagai pandemi pada 11 Maret 2020, setelah penyakit itu mulai menyebar ke seluruh dunia (Riskiono et al. 2020). Pada 24 Agustus 2020, COVID-19 telah menyebar ke 213 negara dan wilayah di seluruh dunia, dengan lebih dari 23.586.023 infeksi dikonfirmasi dan 812.527 kematian dilaporkan. Gambar 1 menunjukkan penyebaran COVID-19 dari waktu ke waktu (Wajiran et al. 2020). Ini menjadi perhatian khusus karena tingkat korban baru meningkat pada tingkat yang jauh lebih cepat (Selamet Samsugi et al. 2021). Beberapa negara seperti Australia yang jumlahnya semakin berkurang akibat social distancing, juga menghadapi gelombang kedua pandemi COVID-19 (Riski et al. 2021).

Penerapan AI dan ML untuk Sektor Medis

Dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, teknologi berbasis IoT semakin menarik minat para pengembang aplikasi kesehatan (Ahdan and Susanto 2021). Tanpa ragu, aplikasi IoT telah muncul sebagai opsi yang sangat layak untuk mengatasi pandemi COVID-19. Teknologi IoT dapat digunakan untuk melacak pola penyebaran COVID-19, mendiagnosis pasien COVID-19, menyediakan layanan telemedicine, dan mengintegrasikan aplikasi ini ke dalam perangkat wearable (Pratama et al. 2021). Subbagian di bawah ini membahas berbagai aplikasi IoT untuk manajemen penyakit COVID-19 (S Samsugi, Neneng, and Suprpto 2021).

AI dan ML dalam perawatan kesehatan memiliki berbagai aplikasi, seperti memprediksi dan mengklasifikasikan informasi statistik (Ferdiana 2020). Secara khusus, kami akan mengembangkan solusi berbasis risiko pertama untuk mendeteksi wabah virus SARS-COV-2 dan mencari solusi inovatif untuk pencegahan awal wabah SARS BlueDot Toronto dikembangkan oleh para ilmuwan (Imani and Ghassemian 2019). Demonstrasi AI dan ML yang sukses dalam prediksi wabah penyakit ini didasarkan pada penelitian BlueDot sebelumnya tentang wabah SARS dan menerapkan teknik-teknik canggih (Selamet Samsugi, Ardiansyah, and Kastutara 2018). Menurut satu laporan, BlueDot menggunakan kerangka kerja pengawasan penyakit yang memeriksa lebih dari 100.000 dokumen online di seluruh dunia dalam 65 bahasa setiap 15 menit (Silvia, Haritman, and Muladi 2016). Sistem tersebut mengidentifikasi kasus pneumonia yang secara statistik tidak biasa dengan

etiologi yang tidak diketahui di Wuhan, kota terpadat kesembilan di China, membuat kasus ini jauh lebih awal daripada yang secara resmi diakui sebagai COVID-19(Kristiawan et al. 2021). Memperingatkan timbulnya penyakit, Teknologi canggih ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat untuk mengantisipasi epidemi tersebut dan mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan untuk menghadapi epidemi tersebut(Sanger, Sitanayah, and Ahmad 2021a).

Penerapan kecerdasan buatan untuk mendeteksi penyakit menular sangat berharga di bidang medis dan dapat merevolusi praktik medis(Ahdan et al. 2020). Integrasi AI ke dalam pemrosesan gambar telah menerima banyak perhatian di bidang medis(Listiono, Surahman, and Sintaro 2021). Sebuah prototipe pembelajaran mesin dapat memeriksa gambar medis untuk mendeteksi penyakit pada tahap awal(Utama and Putri 2018). Prototipe semacam itu menggunakan data besar dan algoritma pembelajaran mendalam untuk melakukan tugas-tugas tertentu(Kurniawan and Surahman 2021). Bidang masa depan di mana pembelajaran berbasis gambar ini dapat diterapkan adalah patologi, oftalmologi, radiologi, dan dermatologi(Puspaningrum et al. 2020). Penahanan penyakit seperti COVID-19 sangat bergantung pada skrining orang dengan tes patogen(Dita et al. 2021). Akurasi sangat penting karena ini adalah proses yang memakan waktu(Yulianti et al. 2021). Dalam sebuah penelitian, penulis memperkenalkan proses identifikasi medis untuk COVID-19 berdasarkan perubahan radiologis pada pemindaian computed tomography (CT) dengan menerapkan proses pembelajaran mendalam, mencapai akurasi 85. , mencapai 2%(Sanger, Sitanayah, and Ahmad 2021b).

Pembelajaran mesin dapat membantu petugas kesehatan dalam pekerjaan mereka dengan menganalisis dan mengatur sejumlah besar informasi pasien yang disimpan dalam catatan medis digital(Sulistiani 2020). Selain itu, pembelajaran mesin sedang digunakan dalam berbagai aplikasi medis, seperti deteksi pasien sakit kritis.

Aplikasi Terkait Ilmu Sosial dan Informasi Menggunakan AI dan ML

Pada perspektif sosial, AI telah digunakan di berbagai wilayah pemodelan eksplorasi epidemiologi(rusliyawati, Suryani, and Ardian 2020), termasuk memprediksi jumlah kasus untuk mengembangkan pilihan kebijakan publik yang berbeda sesuai kebutuhan dan mengidentifikasi daerah dengan tahapan yang berbeda dan tingkat keparahan pandemi yang berbeda(Surahman, Prastowo, and Aziz 2014). Aplikasi menarik lainnya dari AI

adalah mengukur jarak sosial, yang akan memainkan peran penting saat menghadapi epidemi ini(Sarasvananda et al. 2021).

Seperti yang telah kita bahas di bagian di atas, sistem berbasis AI dan ML dapat memperkirakan jumlah orang yang terinfeksi COVID-19, yang dapat membantu mengembangkan kebijakan publik untuk mencapai perlindungan terhadap pandemi(Rahmanto 2021). Dalam penulis mendemonstrasikan pendekatan baru dan tepat waktu yang menggabungkan perkiraan penyakit dari prototipe sistematis dengan jejak digital melalui prosedur pembelajaran mesin yang dapat ditafsirkan untuk secara konsisten memprediksi aktivitas COVID-19 di provinsi Tiongkok secara real time(Ahmad et al. 2021). Teknik tersebut berhasil menghasilkan prediksi yang tepat dan konstan 2 hari sebelumnya. Model tersebut memanfaatkan informasi dari rekam medis resmi, penelusuran internet terkait COVID-19, dan prakiraan harian dari model Global Epidemic and Mobility (GLEAM)(Ismatullah and Adrian 2021). Teknik pembelajaran mesin yang diusulkan menggunakan metode pengelompokan yang memungkinkan manipulasi angka tiga dimensi aktivitas COVID-19 melalui wilayah China(Arpiansah, Fernando, and Fakhrurozi 2021), dan prosedur augmentasi data untuk menangani jumlah yang tidak memadai dari laporan aktivitas penyakit masa lalu yang tersedia bersama dengan pola epidemi yang berkembang(Styawati, StyawatiStyawati, S., & Ariany, F. (2021). Sistem Monitoring Tumbuh Kembang Balita/Batita di Tengah Covid-19 Berbasis Mobile. *J. Inform. Univ. Pamulang*, 5(4) and Ariany 2021). Kemampuan prototipe ini untuk memprediksi penyebaran penyakit mengungguli sejumlah prototipe standar di sebagian besar provinsi China dan dapat segera diterapkan ke lokasi geografis lain yang saat ini terinfeksi epidemi untuk membantu pihak berwenang dalam pengembangan strategi(Aguss, Fahrizqi, and Abiyu 2021).

Mengenali penyedia berpengaruh terbesar di sektor medis adalah tahap penting untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya layanan kesehatan yang dapat diakses dan memastikan distribusi layanan kesehatan yang sesuai dengan lebih efisien sambil membangun ketahanan terhadap pandemi seperti COVID-19(Very and Pasha 2021). Penulis menawarkan teknik berbasis jaringan yang menjaga privasi untuk mendeteksi penyedia berpengaruh di dalam sektor medis(Bakri 2017). Awalnya, penulis menyusun sistem jaringan penyedia dengan melibatkan data yang dapat diakses secara terbuka di lokasi dan kategori penyedia layanan kesehatan(Rahman Isnain et al. 2021). Selanjutnya,

penulis memberi peringkat node dalam sistem jaringan penyedia yang dihasilkan berdasarkan metrik pengaruh nodal. Kemudian, penulis menilai pengaruh node peringkat teratas dalam sistem jaringan penyedia dengan membandingkan indikator jaringan dan mengidentifikasi penyedia yang paling berpengaruh.

Aplikasi OT selama COVID-19

A. Aplikasi pelacakan kontak berbasis OT telah muncul sebagai solusi efektif untuk mengelola COVID-19 di berbagai negara dan wilayah. Mekanisme contact tracing mengharuskan warga COVID-19 untuk membagikan daftar kontakannya kepada pihak yang dipercaya seperti petugas kesehatan masyarakat. Berdasarkan lokasi residen yang diuji, orang lain yang pernah berada di lokasi yang sama atau berinteraksi dengan pengidap COVID-19 kemudian akan diminta untuk melakukan tindakan seperti karantina mandiri atau pengujian. Mengaktifkan teknologi IoT untuk pelacakan kontak meningkatkan efisiensi dalam hal pemrosesan otomatis, respons cepat, dan yang paling penting, privasi orang yang terinfeksi. Banyak solusi pelacakan kontak berbasis IoT telah diusulkan untuk pandemi COVID-19.

Trace Togethe Aplikasi ini telah disetujui sebagai aplikasi seluler oleh pemerintah Singapura pada Maret 2020. Aplikasi ini menggunakan teknologi Bluetooth untuk secara acak bertukar token yang bervariasi waktu antara ponsel terdekat dan server pusat. Saat Anda menginstal aplikasi, nama samaran dibuat dan dikaitkan dengan ID pengguna atau nomor telepon Anda. Server pusat kemudian menghasilkan token acak terenkripsi untuk setiap pengguna, yang menyiarkannya pada interval waktu yang telah ditentukan. Mereka yang teridentifikasi positif COVID-19 akan diminta untuk memberikan informasi token yang diterima dari ponsel mereka. Informasi ini akan didekripsi oleh pemerintah dan ditautkan ke nomor telepon dan ID Anda

Pelacakan Kontak Pelestarian Privasi yang Efisien (EPIC):

Dalam solusi ini, perangkat pengguna bertukar pesan Bluetooth dengan perangkat pengguna dan server terdekat. Jika server memiliki informasi tentang pengguna yang terinfeksi, server hanya akan menyediakan layanan pencocokan data untuk pengguna yang ingin mengetahui apakah mereka berbagi lokasi yang sama dengan pengguna yang terinfeksi. Untuk melakukan ini, pengguna yang tertarik mengirimkan pesan stempel waktu ke server menggunakan enkripsi homomorfik, dan server merespons dengan stempel waktu duplikat pengguna yang terinfeksi. Pengguna yang tertarik kemudian mengirim stempel

waktu yang sesuai ke server. Server menghitung jarak antara pengguna yang berkepentingan dan mereka yang terinfeksi COVID-19 dan mentransfer informasi.

Risiko rekayasa cerdas

Potensi risiko AI dan ML

AI dan ML adalah teknik berbasis data di mana keputusan dibuat berdasarkan model yang dikembangkan sepenuhnya dari data atau informasi. Ada pepatah:

"Sampah masuk sampah keluar". Semua keputusan berbasis AI dan ML menjadi bias ketika data input salah atau rusak. Dengan begitu banyak misinformasi dan misinformasi yang beredar di media selama COVID-19, manajemen informasi menjadi isu utama. Jadi, mirip dengan pemantauan dan diagnosis pasien, keputusan kebijakan dapat menjadi bias atau tidak akurat.

Kesimpulan

Dalam makalah ini, berbagai aplikasi sektor medis seperti penghantaran obat dan deteksi infeksi berdasarkan teknik AI dan ML telah diuraikan. Selain itu, aplikasi AI dan ML untuk meramalkan tren penyakit dan mengembangkan program kesadaran sosial telah diuraikan. Selain itu, kemajuan terbaru dalam IoT untuk melacak dan melaporkan pasien yang terinfeksi COVID-19, serta aplikasi potensial dalam pemantauan otomatis melalui teknologi perangkat yang dapat dikenakan telah ditinjau. Penerapan teknologi blockchain untuk pengambilan keputusan terdesentralisasi dalam sistem perawatan kesehatan selama skenario COVID-19 telah diuraikan. Aspek keamanan dan privasi dari teknologi AI, ML, dan IoT juga telah diuraikan, bersama dengan dampaknya terhadap operasi pembuatan kebijakan yang penting. Studi di masa depan akan dilakukan untuk memperluas temuan untuk mengembangkan algoritme baru untuk aplikasi pemantauan kesehatan COVID-19 yang dibantu IoT.

REFERENSI

- Aguss, Rachmi Marsheilla, Eko Bagus Fahrizqi, and Fathin Fadil Abid Abiyyu. 2021. "ANALISIS DAMPAK WABAH COVID-19 PADA PERKEMBANGAN MOTORIK HALUS ANAK USIA 3-4 TAHUN. *Jurn. Penjaskesrek* 8(1): 46–56.
- Ahdan, Syaiful, Trio Pambudi, Adi Sucipto, and Yeni Agus Nurhada. 2020. "Game Untuk Menstimulasi Kecerdasan Majemuk Pada Anak (Multiple Intelligence) Berbasis Android." In *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati*

Bandung, , 554–68.

- Ahdan, Syaiful, and Erliyan Redy Susanto. 2021. "IMPLEMENTASI DASHBOARD SMART ENERGY UNTUK PENGONTROLAN RUMAH PINTAR PADA PERANGKAT BERGERAK BERBASIS INTERNET OF THINGS." *Jurnal Teknoinfo* 15(1): 26–31.
- Ahdan, Syaiful, Erliyan Redy Susanto, and Nana Rachmana Syambas. 2019. "Proposed Design and Modeling of Smart Energy Dashboard System by Implementing IoT (Internet of Things) Based on Mobile Devices." In *2019 IEEE 13th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)*, IEEE, 194–99.
- Ahmad, Imam, Rohmat Indra Borman, Gavan Gorbi Caksana, and Jafar Fakhrurozi. 2021. "IMPLEMENTASI STRING MATCHING DENGAN ALGORITMA BOYER-MOORE UNTUK MENENTUKAN TINGKAT KEMIRIPAN PADA PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI/TA MAHASISWA (STUDI KASUS: UNIVERSITAS XYZ)." *SINTECH (Science and Information Technology) Journal* 4(1): 53–58.
- Arpiansah, Rega, Yusra Fernando, and Jafar Fakhrurozi. 2021. "GAME EDUKASI VR PENGENALAN DAN PENCEGAHAN VIRUS COVID-19 MENGGUNAKAN METODE MDLC UNTUK ANAK USIA DINI." *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi* 2(2): 88–93.
- Bakri, Muhammad. 2017. "Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means." *vol* 11: 1–4.
- Dita, Putu Eka Sumara, Ahmad Al Fahrezi, Purwono Prasetyawan, and Amarudin Amarudin. 2021. "Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3." *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer* 2(1): 121–35.
- Ferdiana, Ridi. 2020. "A Systematic Literature Review of Intrusion Detection System for Network Security: Research Trends, Datasets and Methods." In *2020 4th International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, IEEE, 1–6.
- Imani, Maryam, and Hassan Ghassemian. 2019. "Electrical Load Forecasting Using Customers Clustering and Smart Meters in Internet of Things." *9th International Symposium on Telecommunication: With Emphasis on Information and Communication Technology, IST 2018*: 113–17.
- Ismatullah, H, and Q J Adrian. 2021. "Implementasi Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Ikatan Keluarga Alumni Santri Berbasis Web." *Jurnal Informatika Dan Rekayasa* ... 2(2): 3–10.
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/924>.
- Kristiawan, Ndaru, Bima Ghafaral, Rohmat Indra Borman, and Selamat Samsugi. 2021. "Pemberi Pakan Dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS." *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer* 2(1): 93–105.

- Kurniawan, Fikri, and Ade Surahman. 2021. "SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO." *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam* 2(1): 7–12.
- Listiono, Eko Dedi, Ade Surahman, and Sanriomi Sintaro. 2021. "ENSIKLOPEDIA ISTILAH GEOGRAFI MENGGUNAKAN METODE SEQUENTIAL SEARCH BERBASIS ANDROID STUDI KASUS: SMA TELADAN WAY JEPARA LAMPUNG TIMUR." *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi* 2(1): 35–42.
- 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.
- 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.
- Putra, Ade, Agustian Indra, and Herawati Afriyastuti. 2019. "PROTOTIPE SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE PID DENGAN SISTEM MONITORING IoT."
- Rahman Isnain, Auliya, Adam Indra Sakti, Debby Alita, and Nurman Satya Marga. 2021. "Sentimen Analisis Publik Terhadap Kebijakan Lockdown Pemerintah Jakarta Menggunakan Algoritma Svm." *Jdmsi* 2(1): 31–37. <https://t.co/NfhnfMjtXw>.
- Rahmanto, Yuri. 2021. "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KOPERASI MENGGUNAKAN METODE WEB ENGINEERING (Studi Kasus: Primkop Kartika Gatam)." *Jurnal Data Mining dan Sistem Informasi* 2(1): 24–30.
- Riski, Muhammad, Asri Alawiyah, Muhammad Bakri, and Novia Utami Putri. 2021. "Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3." *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer* 2(1): 67–79.
- Riskiono, S D et al. 2020. "Control and Realtime Monitoring System for Mushroom Cultivation Fields Based on WSN and IoT." In *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing, 12003.
- rusliyawati, rusliyawati, Anggun Dwi Suryani, and Qadhli Jafar Ardian. 2020. "Rancang Bangun Identifikasi Kebutuhan Kalori Dengan Aplikasi Go Healthy Life." *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi* 1(1): 47–56. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/51>.
- Samsugi, S. 2017. "Internet of Things (Iot): Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Dan Modul Wifi Esp8266." *ReTII*.
- Samsugi, S, N Neneng, and Galih Naufal Falikh Suprpto. 2021. "Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokotroller Intel Galileo Dengan Interface Android." *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)* 5(1): 143–52.
- Samsugi, S, Neneng Neneng, and Bobi Aditama. 2018. "IoT: Kendali Dan Otomatisasi Si

- Parmin (Studi Kasus Peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan).”
- Samsugi, Selamat et al. 2021. “Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa.” *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)* 2(2): 174.
- Samsugi, Selamat, Ardiansyah Ardiansyah, and Dyan Kastutara. 2018. “Arduino Dan Modul Wifi ESP8266 Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis Android.” *Jurnal Teknoinfo* 12(1): 23–27.
- Samsugi, Selamat, and Wajiran Wajiran. 2020. “IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor.” *Jurnal Teknoinfo* 14(2): 99–105.
- Sanger, Junaidy B., Lanny Sitanayah, and Imam Ahmad. 2021a. “A Sensor-Based Garbage Gas Detection System.” *2021 IEEE 11th Annual Computing and Communication Workshop and Conference, CCWC 2021 (February)*: 1347–53.
- Sanger, Junaidy B, Lanny Sitanayah, and Imam Ahmad. 2021b. “A Sensor-Based Garbage Gas Detection System.” In *2021 IEEE 11th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, IEEE, 1347–53.
- Sarasvananda, Ida Bagus Gede, Choirul Anwar, Donaya Pasha, and Styawati Styawati. 2021. “ANALISIS SURVEI KEPUASAN MASYARAKAT MENGGUNAKAN PENDEKATAN E-CRM (Studi Kasus: BP3TKI Lampung).” *Jurnal Data Mining dan Sistem Informasi* 2(1): 1–9.
- Silvia, Ai Fitri, Erik Haritman, and Yuda Muladi. 2016. “Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android.” *Electrans* 13(1): 1–10.
- Sintaro, Sanriomi, Ade Surahman, and Catra Adi Pranata. 2021. “Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam* 2(1): 28–35.
- Styawati, StyawatiStyawati, S., & Ariany, F. (2021). Sistem Monitoring Tumbuh Kembang Balita/Batita di Tengah Covid-19 Berbasis Mobile. *J. Inform. Univ. Pamulang*, 5(4), 490., and Fenty Ariany. 2021. “Sistem Monitoring Tumbuh Kembang Balita/Batita Di Tengah Covid-19 Berbasis Mobile.” *J. Inform. Univ. Pamulang* 5(4): 490.
- Sulistiani, Heni. 2020. “Rancang Bangun Aplikasi Presensi SMS Gateway Berbasis Web Dengan Framework Codeigniter Pada SMKN 1 Trimurjo.” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak* 1(1): 43–50.
- Surahman, Ade, Agung Tri Prastowo, and Lutvi Ashari Aziz. 2014. “RANCANG ALAT KEAMANAN SEPEDA MOTOR HONDA BEAT BERBASIS SIM GSM MENGGUNAKAN METODE RANCANG BANGUN.”
- Utama, Satriyan, and Novia Utami Putri. 2018. “Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino.” *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro* 2(2).

- Very, Very Hendra Saputra, and Donaya Pasha. 2021. “Komik Berbasis Scientific Sebagai Media Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19.” *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)* 5(1).
- Wajiran, Wajiran, Sampurna Dadi Riskiono, Purwono Prasetyawan, and Muhammad Iqbal. 2020. “Desain Iot Untuk Smart Kumbang Thinkspeak Dan Nodemcu.” *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi* 6(2): 97–103.
- Yulianti, Titin, Slamet Samsugi, Prio Agung Nugroho, and Harry Anggono. 2021. “Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino Dengan Sensor Gerak.” *JTST* 2(1): 21–27.