

## SEJARAH DAN PEMANFAATAN IOT DI ERA INDUSTRI 4.0

Taufik AP  
Teknik Komputer  
\*) taufik@gmail.com

### Abstrak

Internet of things merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi - teknologi seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet. Tanpa kita sadari, bahwa Internet of Things sudah berada disekitar kita, termasuk barang – barang yang kita gunakan sehari hari contohnya ponsel, alarm, hingga mobil yang “Smart” dalam kehidupan sehari – hari. Internet of Things membuat sesuatu permasalahan yang kompleks menjadi simple dengan proses pengotomatisasi dan juga monitoring secara Real Time yang membuat teknologi IoT ini hanya membutuhkan koneksi internet dengan perangkat ponsel dengan jaringan Wi-Fi. Secara tidak langsung konsep Internet of Things ini juga banyak menjadi suatu bisnis di Indonesia, mulai dari pertanian, peternakan, kesehatan, hingga infrastruktur menggunakan teknologi Internet of Things yang membuat pekerjaan lebih cepat dan efisien.

**Kata Kunci: Sejarah, Pemanfaatan IOT, Era industry 4.0**

---

### PENDAHULUAN

*IoT (Internet of Thing)* merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas internet yang tersambung secara terus menerus (Rahmanto et al., 2020), (S Samsugi & Suwanto, 2018). Adapun penggunaannya seperti berbagi data, remote control, dan penerimaan sensor, termasuk juga pada benda. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif (Amarudin et al., 2020) , (Kholidi dkk., 2015), (Subandi, 2016). Pada perkembangan teknologi jaringan saat ini, maka kebutuhan akan pertukaran data semakin tinggi. Hal ini dilakukan untuk salah satu manfaat dari konektivitas upaya dengan cara mengembangkan koneksi pada jaringan lokal menggunakan LAN maupun wifi untuk dapat terkonfigurasi satu sama lain (Rikendry & Navigasi, 2007), (Widodo et al., 2020), (Selamet Samsugi & Wajiran, 2020). Perkembangan *Internet of Things* (IoT) akhir-akhir ini cukup pesat dan telah memasuki berbagai macam bidang. Sebagai contoh adalah pengembangan sistem IoT pada bidang energi serta bidang keamanan rumah (Susanto, n.d.), (Yurnama & Azman, 2009), (S Samsugi et al., 2021). Perkembangan ini semakin didorong oleh integrasi komputasi *cloud* sehingga memudahkan pengolahan data. Integrasi tersebut memperkenalkan dimensi baru pada *big data* dan analisis data (D. E. Kurniawan et al., 2019), (Zanofa et al., 2020), (Wantoro et al., 2021).

Penggabungan konsep *big data* dan IoT semakin memudahkan penggalan data serta mendorong pemanfaatan IoT secara massif (F. Kurniawan & Surahman, 2021), (Surahman et al., 2021), (Ratnasari et al., n.d.). IoT dapat didefinisikan sebagai interkoneksi antar piranti sensor maupun aktuator yang memiliki kemampuan untuk membagikan informasi pada lintas *platform* melalui *platform* terpadu guna membangun suatu gambaran operasi bersama yang memungkinkan aplikasi inovatif (Borman et al., 2018), (Imani & Ghassemian, 2019), (Pindrayana et al., 2018). Hal ini diperoleh melalui *seamless*

*ubiquitous sensing*, analisis data, serta representasi informasi dengan komputasi *cloud* sebagai *framework* penyatu. IoT juga menawarkan kemudahan untuk menanamkan kecerdasan pada perangkat yang pada akhirnya dapat berkomunikasi satu sama lain untuk bertukar informasi (Budioko, 2016), (Yulianti et al., 2021), (Ahdan et al., 2019). Dalam penerapan IoT, pengembangan sistem merupakan sesuatu yang pasti ada. Sering kali terjadi celah antara pengembangan dan pengoperasian. Pengembang sering kali akan melakukan perubahan kode yang membutuhkan penggabungan berkali-kali bahkan dalam jangka waktu satu hari (Jayadi et al., 2021), (S Samsugi & Silaban, 2018a), (Selamet Samsugi et al., 2018).

## KAJIAN PUSTAKA

### *IOT (Internet Of Things)*

*Internet of things* merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet (Nurdiansyah et al., 2020), (Setiawan et al., 2021), (Rumalutur & Ohoiwutun, 2018). Untuk membuat suatu ekosistem IoT, kita tidak hanya memerlukan perangkat-perangkat yang pintar, melainkan juga berbagai unsur pendukung lain di dalamnya. IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah *machine-to-machine* atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas atau *smart devices* (Isnain et al., 2021), (S Samsugi, 2017), (S Samsugi & Silaban, 2018b). Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada. Berikut adalah berbagai unsur pembentuk *internet of things*, terkait kecerdasan buatan, sensor, dan konektivitas. *Internet of Things (IoT)* adalah konsep komputasi mengenai objek sehari-hari yang terhubung ke internet dan bisa mengidentifikasi diri ke perangkat lain. Sedangkan *Internet of Things* menurut RFID atau Radio Frequency Identification adalah sebuah istilah yang termasuk dalam metode komunikasi walaupun IoT juga bisa mencakup teknologi sensor lain seperti teknologi nirkabel atau kode *QR (Quick Response)* (Selamet Samsugi et al., 2021), (Dita et al., 2021), (Selamet Samsugi, Yusuf, et al., 2020).

### Unsur-Unsur Pembentuk IoT

Ada beberapa unsur pembentuk IoT yang mendasar termasuk kecerdasan buatan, konektivitas, sensor, keterlibatan aktif serta pemakaian perangkat berukuran kecil. Berikut, kami akan menjelaskan masing-masing unsur pembentuk tersebut dengan singkat:

#### **Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*)**

IoT membuat hampir semua mesin yang ada menjadi "*Smart*". Ini berarti IoT bisa meningkatkan segala aspek kehidupan kita dengan pengembangan teknologi yang didasarkan pada AI. Jadi, pengembangan teknologi yang ada dilakukan dengan pengumpulan data, algoritma kecerdasan buatan, dan jaringan yang tersedia (Kristiawan et al., 2021), (Riski et al., 2021), (Hafidhin et al., 2020),.

#### **Konektivitas**

Dalam IoT, ada kemungkinan untuk membuat/membuka jaringan baru, dan jaringan khusus IoT. Jadi, jaringan ini tak lagi terikat hanya dengan penyedia utamanya saja. Jaringannya tidak harus berskala besar dan mahal, bisa tersedia pada skala yang jauh lebih kecil dan lebih murah. IoT bisa menciptakan jaringan kecil tersebut di antara perangkat sistem (Pratama et al., 2021), (Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021), (Yuliana et al., 2021).

#### **Sensor**

Sensor ini merupakan pembeda yang membuat IoT unik dibanding mesin canggih lainnya. Sensor ini mampu mendefinisikan instrumen, yang mengubah IoT dari jaringan standar dan cenderung pasif dalam perangkat, hingga menjadi suatu sistem aktif yang sanggup diintegrasikan ke dunia nyata sehari-hari kita (Puspaningrum et al., 2020), (S Samsugi & Burlian, 2019), (Anantama et al., 2020).

#### **Keterlibatan Aktif (*Active Engagement*)**

Engagement yang sering diterapkan teknologi umumnya yang termasuk pasif. IoT ini mengenalkan paradigma yang baru bagi konten aktif, produk, maupun keterlibatan layanan (Hayatunnufus & Alita, 2020), (S Samsugi et al., 2018), (Ahmad et al., 2022).

#### **Perangkat Berukuran Kecil**

Perangkat, seperti yang diperkirakan para pakar teknologi, memang menjadi semakin kecil, makin murah, dan lebih kuat dari masa ke masa. IoT memanfaatkan perangkat-perangkat kecil yang dibuat khusus ini agar menghasilkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas yang baik (Selamet Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020), (Rahmanto et al., 2021), (Suaidah, 2021).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Sejarah Perkembangan IOT**

Pada tahun 1990, John Ramkey dengan Simon Hackett melakukan kerja sama untuk membuat perangkat yang berupa pemanggang roti dan terhubung ke internet dengan jaringan TCP atau IP serta dikendalikan dengan Basis Informasi Manajemen Protokol Manajemen Jaringan Sederhana (SNMP MIB) dengan satu kontrol untuk menghidupkan daya, tetapi manusia tetap harus yang memasukkan rotinya ke perangkat itu. Pada tahun 1999, perangkat ini dikembangkan dengan ditambahkan sebuah interop atau robot derek kecil yang juga bisa dikendalikan lewat internet dan memungkinkan mampu mengambil dan menjatuhkan roti ke dalam perangkat tersebut. Masih di tahun 1999, Kevin Ashton yang merupakan direktur eksekutif Auto ID Centre MIT menciptakan The Internet of Things. Ia juga menemukan peralatan berbasis RFID atau Radio Frequency Identification global dengan sistem identifikasi di tahun yang sama. Penemuan ini bisa disebut sebagai sebuah lompatan besar dalam komersial IoT. Pada tahun 2000, LG atau Lucky and Goldstar menjadi perusahaan multinasional yang berasal dari Korea Selatan mengumumkan rencana untuk membuat kulkas pintar yang bisa dengan sendirinya menentukan makanan di dalam kulkas tersebut perlu diisi ulang atau tidak. Pada tahun 2003, RFID atau Radio Frequency Identification mulai ditempatkan pada tingkat tinggi militer AS dalam Program Savi mereka. Di tahun yang sama pula RFID disebarkan ke seluruh toko agar menjadi lebih besar. Pada tahun 2005, The Guardian, Boston Globe, dan Amerika ilmiah yang merupakan arus publikasi utama mengutip banyak artikel mengenai IoT. Pada tahun 2008, IPSO Alliance dirilis untuk mempromosikan penggunaan IP atau Internet Protocol dalam jaringan Smart Object serta mengaktifkan Internet of Things. Pada tahun ini pula penggunaan white space spectrum disetujui oleh FCC. Pada tahun 2011, IPv6 dirilis sehingga bidang Internet of Things mengalami pertumbuhan besar. Perkembangan ini didukung oleh beberapa perusahaan besar seperti IBM, Cisco, dan Ericson yang mengambil banyak inisiatif dari bidang pendidikan serta komersial dengan IoT teknologi hanya bisa dijelaskan sebagai hubungan antara komputer dan manusia.

### **IOT Dalam Smart City**

*Smart city* adalah konsep pengelolaan dan tata kota secara efisien. Indonesia, salah satu negara dengan jumlah penduduk terbesar, tentu banyak memiliki masalah pengelolaan kota yang perlu diatasi secara efisien. *Smart city* berjalan layaknya rangkaian bisnis. Artinya di

dalam kota cerdas tersebut terjadi kompetisi untuk memperoleh rekognisi penghuni, mendapatkan investor, turis, bahkan dana tambahan dari pemerintah pusat. Sebuah kota yang ingin terus mengikuti perkembangan zaman, maka kota tersebut harus mampu menjadi pintar, mampu mempelajari kondisi, dan yang terpenting semakin terhubung satu sama lain. IoT membantu mewujudkan smart city ini dalam skala besar. Mewujudkana konsep Smart City harus didukung dengan pemanfaatan teknologi yang tepat. Berikut adalah salah satu contohnya :

### **Smart Traffic Light**

Pemanfaatan teknologi juga diterapkan di jalan raya. Traffic light memiliki remote untuk bisa diubah menjadi mode suara. Sangat membantu orang buta untuk menyebrangi jalan. Ketika ada pemadam kebakaran atau kondisi darurat, sistem bisa mengetahui dan mematikan traffic light demi kelancaran perjalanan. Sistem akan kembali normal ketika kondisi darurat sudah lewat.

### **CCTV Online**

Kamera pemantau yang terhubung dengan jaringan internet telah tersebar di seluruh wilayah DKI Jakarta. Kamera pemantau tersebut terhubung dengan portal Jakarta Smart City dan bisa diakses oleh setiap orang melalui website. Fasilitas CCTV online diharapkan dapat digunakan untuk memantau kondisi Ibukota secara real time dan meningkatkan keamanan warga.

### **Pelacak Lokasi Bus Transjakarta**

Armada Transjakarta terkoneksi dengan GPS sehingga pergerakan bus dapat terpantau. Selain untuk memantau kondisi armada di lapangan, tracking bus Transjakarta juga berguna untuk mencatat jarak tempuh dan datanya digunakan sebagai informasi pembayaran tagihan operator. Warga bisa memantau pergerakan bus Transjakarta melalui portal Jakarta Smart City. Selain itu, TransJakarta juga bekerja sama dengan Google Maps dengan menghadirkan fitur transit yang menghadirkan informasi real time tentang lokasi bus Transjakarta. Dengan fitur ini, setiap orang bisa memantau pergerakan armada dan bisa melihat waktu tempuhnya.

## **SIMPULAN**

Tanpa kita sadari, bahwa Internet of Things sudah berada disekitar kita, termasuk barang – barang yang kita gunakan sehari hari contohnya ponsel, alarm, hingga mobil yang “Smart” dalam kehidupan sehari – hari. Internet of Things membuat sesuatu permasalahan yang kompleks menjadi simple dengan proses pengotomatisasi dan juga monitoring secara Real Time yang membuat teknologi IoT ini hanya membutuhkan koneksi internet dengan perangkat ponsel dengan jaringan Wi-Fi. Secara tidak langsung konsep Internet of Things ini juga banyak menjadi suatu bisnis di Indonesia, mulai dari pertanian, peternakan, kesehatan, hingga infrastruktur menggunakan teknologi Internet of Things yang membuat pekerjaan lebih cepat dan efisien.

## **REFERENSI**

- Ahdan, S., Susanto, E. R., & Syambas, N. R. (2019). Proposed Design and Modeling of Smart Energy Dashboard System by Implementing IoT (Internet of Things) Based on Mobile Devices. *2019 IEEE 13th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)*, 194–199.
- Ahmad, I., Samsugi, S., & Irawan, Y. (2022). Penerapan Augmented Reality Pada

- Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), 46. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1521>
- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), 7–13.
- Anantama, A., Apriyantina, A., Samsugi, S., & Rossi, F. (2020). Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 29–34.
- Borman, R. I., Syahputra, K., Jupriyadi, J., & Prasetyawan, P. (2018). Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System. *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 2018, 322–327.
- Budioko, T. (2016). Sistem monitoring suhu jarak jauh berbasis internet of things menggunakan protokol mqtt. *Seminar Nasional Riset Teknologi Informasi*, 1(30 July), 353–358.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Hafidhin, M. I., Saputra, A., Ramanto, Y., & Samsugi, S. (2020). Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(2), 26–33.
- Hayatunnufus, H., & Alita, D. (2020). SISTEM CERDAS PEMBERI PAKAN IKAN SECARA OTOMATIS. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 11–16.
- Imani, M., & Ghassemian, H. (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*, 113–117. <https://doi.org/10.1109/ISTEL.2018.8661071>
- Isnain, A. R., Sintaro, S., & Ariany, F. (2021). Penerapan Auto Pump Hand Sanitizer Berbasis Iot. 2(2), 63–71.
- Jayadi, A., Susanto, T., & Adhinata, F. D. (2021). Sistem Kendali Proporsional pada Robot Penghindar Halangan (Avoider) Pioneer P3-DX. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 47. <https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p05>
- Kholidi dkk. (2015). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan dan Pengatur Suhu Otomatis untuk Ayam Pedaging Berbasis Programmable Logic Controller pada Kandang Tertutup. *Rekayasa dan Teknologi Elektro Rancang*, 86–95.
- Kristiawan, N., Ghafaral, B., Borman, R. I., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 93–105.
- Kurniawan, D. E., Iqbal, M., Friadi, J., Borman, R. I., & Rinaldi, R. (2019). Smart Monitoring Temperature and Humidity of the Room Server Using Raspberry Pi and Whatsapp Notifications. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012006>
- Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN

- KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7–12.
- Nurdiansyah, M., Sinurat, E. C., Bakri, M., & Ahmad, I. (2020). Sistem Kendali Rotasi Matahari Pada Panel Surya Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(2), 7–12.
- Pindrayana, K., Borman, R. I., Prasetyo, B., & Samsugi, S. (2018). Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Pratama, M. A., Sidhiq, A. F., Rahmanto, Y., & Surahman, A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 80–92.
- Pratama Zanofa, A., & Fahrizal, M. (2021). Penerapan Bluetooth Untuk Gerbang Otomatis. *Portaldata.org*, 1(2), 1–10.
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 2(1), 1–6.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Ratnasari, T. D., Samsugi, S., Kom, S., & Eng, M. (n.d.). *SETUP MIKROTIK SEBAGAI GATEWAY SERVER PADA SMK PELITA GEDONGTATAAN*.
- Rikendry, & Navigasi, S. (2007). *Sistem kontrol pergerakan robot beroda pematik api*. 2007(Snati), 1–4.
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79.
- Rumalutur, S., & Ohoiwutun, J. (2018). Sistem Kendali Otomatis Panel Penerangan Luar Menggunakan Timer Theben Sul 181 H Dan Arduino Uno R3. *Electro Luceat*, 4(2), 43–51. <https://doi.org/10.32531/jelekn.v4i2.143>
- Samsugi, S. (2017). Internet of Things (iot): Sistem Kendali jarak jauh berbasis Arduino dan Modul wifi Esp8266. *ReTII*.
- Samsugi, S., & Burlian, A. (2019). Sistem penjadwalan pompa air otomatis pada aquaponik menggunakan mikrokontroler Arduino UNO R3. *PROSIDING SEMNASTEK 2019*, 1(1).
- Samsugi, S., Neneng, N., & Aditama, B. (2018). *IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan)*.
- Samsugi, S., Neneng, N., & Suprpto, G. N. F. (2021). Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 5(1), 143–152.

- Samsugi, S., & Silaban, D. E. (2018a). PROTOTIPE CONTROLLING BOX PEMBERSIH WORTEL BERBASIS MIKROKONTROLER. *ReTII*.
- Samsugi, S., & Silaban, D. E. (2018b). Purwarupa Controlling Box Pembersih Wortel Dengan Mikrokontroler. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi*, 13, 1–7.
- Samsugi, S., & Suwanto, A. (2018). Pemanfaatan Peltier dan Heater Sebagai Alat Pengontrol Suhu Air Pada Bak Penetasan Telur Ikan Gurame. *Conf. Inf. Technol.*, 295–299.
- Samsugi, Selamet, Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23–27.
- Samsugi, Selamet, Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.
- Samsugi, Selamet, Nurkholis, A., Permatasari, B., Candra, A., & Prasetyo, A. B. (2021). Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa. *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)*, 2(2), 174.
- Samsugi, Selamet, & Wajiran, W. (2020). IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99–105.
- Samsugi, Selamet, Yusuf, A. I., & Trisnawati, F. (2020). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), 1–6.
- Setiawan, M. B., Susanto, T., & Jayadi, A. (2021). PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.
- Suaidah, S. (2021). Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 02(02). <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/1341>
- Subandi. (2016). *PEMBASMI HAMA SERANGGA MENGGUNAKAN CAHAYA LAMPU BERTENAGA SOLAR CELL*. 9(1), 86–92.
- Surahman, A., Aditama, B., Bakri, M., & Rasna, R. (2021). Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 2(1), 13–20.
- Susanto, E. R. (n.d.). *Sistem Penunjang Keputusan Cerdas Spasial Pengendalian Avian Influenza H5n1 Pada Unggas Peternakan Rakyat Non Komersial: Studi Kasus Provinsi Lampung*. Bogor Agricultural University (IPB).
- Wantoro, A., Samsugi, S., & Suharyanto, M. J. (2021). Sistem Monitoring Perawatan dan Perbaikan Fasilitas PT PLN (Studi Kasus : Kota Metro Lampung). *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 15(1), 116–130.
- Widodo, T., Irawan, B., Prastowo, A. T., & Surahman, A. (2020). Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(2), 1–6.
- Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusri, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa

- Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(3), 127. <https://doi.org/10.22303/csrid.10.3.2018.127-138>
- Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *JTST*, 2(1), 21–27.
- Yurnama, T. F., & Azman, N. (2009). Perancangan Software Aplikasi Pervasive Smart Home. *Snati*, 2009(Snati), E2–E5.
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(1), 22–27.