

Inovasi Sistem Otomatisasi Listrik

Berbasis IoT
(Internet of Things)

- Studi Implementasi untuk Keamanan dan Efisiensi Energi Masjid



Muhammad Adie Syaputra, S.Kom., M.T.I.
Budi Sutomo, S.Kom., M.T.I.
Usep Saprudin, S.Kom., M.T.I.

Inovasi Sistem Otomatisasi **Listrik** Berbasis IoT (*Internet of Things*)

- Studi Implementasi untuk Keamanan dan Efisiensi Energi Masjid

Muhammad Adie Syaputra, S.Kom., M.T.I.
Budi Sutomo, S.Kom., M.T.I.
Usep Saprudin, S.Kom., M.T.I.



INOVASI SISTEM OTOMATISASI LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Studi Implementasi untuk Keamanan dan Efisiensi Energi Masjid

Ditulis oleh:

**Muhammad Adie Syaputra, S.Kom., M.T.I.
Budi Sutomo, S.Kom., M.T.I.
Usep Saprudin, S.Kom., M.T.I.**

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh

PT Literasi Nusantara Abadi Grup

Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Blok B11 Merjosari
Kecamatan Lowokwaru Kota Malang 65144
Telp : +6285887254603, +6285841411519
Email: literasinusantaraofficial@gmail.com
Web: www.penerbitlitnus.co.id
Anggota IKAPI No. 340/JTI/2022



Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cetakan I, Oktober 2025

Perancang sampul: Noufal Fahriza
Penata letak: Noufal Fahriza

ISBN : 978-634-234-589-4

viii + 134 hlm.; 15,5x23 cm.

©Oktober 2025

PRAKATA

Internet of things (IoT) merupakan suatu konsep teknologi yang menghubungkan perangkat fisik (things/benda) ke dalam jaringan internet sehingga dapat saling berkomunikasi, mengirim, menerima, dan memproses data secara otomatis tanpa campur tangan manusia secara langsung. Perangkat-perangkat tersebut dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak (*software*), aktuator, dan teknologi lainnya yang memungkinkan mereka untuk mengumpulkan serta bertukar data dengan sistem atau perangkat lainnya melalui koneksi internet.

Buku ini berangkat dari keprihatinan terhadap manajemen energi listrik di masjid yang sering kali tidak efisien, tidak sistematis, dan minim pengawasan. Di sisi lain, pesatnya perkembangan teknologi digital khususnya IoT, membuka peluang besar untuk membangun sistem kontrol listrik yang lebih cerdas, otomatis, dan terintegrasi. Masjid sebagai pusat aktivitas umat dapat menjadi pionir dalam penerapan teknologi ramah lingkungan dan hemat energi berbasis inovasi digital.

Buku ini berjudul "Inovasi Sistem Otomatisasi Listrik Berbasis IoT: Studi Implementasi untuk Keamanan dan Efisiensi Energi Masjid", dan merupakan karya ilmiah aplikatif yang membahas secara komprehensif konsep, desain, hingga implementasi sistem kontrol listrik otomatis berbasis *Internet of things* (IoT). Fokus utama dari kajian ini adalah penggunaan teknologi IoT untuk mengoptimalkan efisiensi dan keamanan penggunaan listrik di masjid, sebagai institusi sosial yang memiliki intensitas aktivitas harian tinggi dan kebutuhan listrik yang tidak sedikit.

Dirancang tidak hanya sebagai landasan teoretis, tetapi juga sebagai panduan praktis dalam mengembangkan sistem berbasis IoT. Dengan pendekatan yang bersifat interdisipliner, buku ini mampu menjembatani kebutuhan antara dunia rekayasa teknologi dengan dinamika kehidupan sosial-keagamaan di masyarakat. Buku ini sangat cocok digunakan oleh akademisi, mahasiswa teknik elektro atau informatika, teknisi sistem IoT, serta pengelola fasilitas publik yang ingin menerapkan konsep smart environment dalam skala lokal.

Dengan memadukan kajian literatur ilmiah dan implementasi prototipe nyata, buku ini memberikan kontribusi bermakna dalam bidang teknologi terapan yang berorientasi pada kemaslahatan sosial dan efisiensi energi. Pembaca akan mendapatkan wawasan menyeluruh mulai dari teori dasar, perancangan sistem, hingga evaluasi dan analisis kinerja sistem berbasis IoT yang dapat langsung diterapkan di lapangan.

Buku ini disusun sebagai bentuk kontribusi keilmuan dalam menghubungkan dunia rekayasa teknologi dan kebutuhan nyata masyarakat. Penulis berharap buku ini dapat menjadi referensi penting bagi mahasiswa, dosen, peneliti, teknisi, serta pengelola rumah ibadah yang tertarik mengimplementasikan sistem otomatisasi listrik berbasis IoT. Di samping itu, buku ini juga dapat menjadi panduan praktis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi sistem berbasis sensor dan pengendali mikro yang relevan dalam konteks sosial dan spiritual.

DAFTAR ISI

Prakata	iii
Daftar Isi.....	v

BAB I

Ruang Lingkup <i>Internet of Things</i> (IoT)	1
Asal Usul Internet of Things (IoT).....	1
Perkembangan <i>Internet of Things</i> (IoT).....	4
Definisi <i>Internet of Things</i> (IoT)	6

BAB II

Sistem Pengendalian Listrik Otomatis Berbasis IoT untuk Keamanan Masjid	13
Urgensi dan Permasalahan Pengelolaan Listrik di Masjid.....	13
Konsep dan Manfaat Penerapan IoT	25
Strategi Pemecahan Masalah melalui Model Komunikasi Bridge.....	27

BAB III

Analisis Kebutuhan Sistem Kontrol Listrik Otomatis Berbasis IoT di Masjid	33
Metode Pengumpulan Data Kebutuhan Pengguna.....	33
Analisis Permasalahan Penggunaan Perangkat Listrik	37
Kebutuhan Sistem Otomatisasi Berbasis IoT	42

BAB IV	
Perancangan dan Implementasi Prototype Sistem Kontrol Listrik Otomatis Berbasis IoT	47
Arsitektur Sistem dan Fungsi Utama Prototype	47
Desain dan Integrasi Komponen Utama Prototipe.....	52
Uji Fungsi, Debugging, dan <i>Interface</i> Sistem	59
Integrasi Sistem dan Kesiapan Implementasi.....	66
BAB V	
Diagram Alur Komunikasi Sistem Kontrol Listrik Otomatis Berbasis IoT.....	69
Konsep Dasar Komunikasi IOT dalam Sistem Kontrol Listrik.....	69
Komponen Utama Sistem Komunikasi.....	71
Mekanisme Kendali Otomatis Melalui Sensor	73
Pengaturan Parameter Melalui Aplikasi Blynk	76
Visualisasi Diagram Alur Komunikasi.....	83
BAB VI	
Sistem Kontrol Listrik Otomatis Berbasis IoT	91
Definisi Sistem Kontrol Otomatis Berbasis IoT.....	91
Tujuan dan Sasaran Sistem Kontrol Otomatis	95
Definisi Istilah dalam Sistem Kontrol Otomatis.....	100
Klasifikasi Sistem Kontrol Otomatis.....	103

BAB VII

Pengujian dan Evaluasi Perangkat Keras Sistem Kontrol Otomatis Berbasis IoT 109

Tujuan dan Metodologi Pengujian Perangkat Keras.....	109
Pengujian Komponen Individu Sistem	119
Analisis Hasil Pengujian dan Kinerja Sistem	123
Daftar Pustaka.....	129



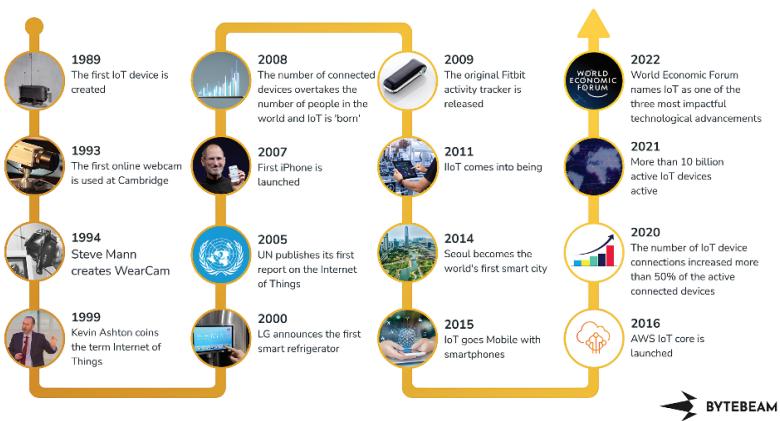
BAB I

RUANG LINGKUP INTERNET OF THINGS (IOT)

Asal Usul Internet of Things (IoT)

Asal usul *internet of things* (IoT) tidak dapat dipisahkan dari sejarah panjang perkembangan teknologi internet. Sejak tahun 1989, internet mulai dikenal luas dan dimanfaatkan sebagai sarana untuk melakukan berbagai aktivitas secara daring. Kehadiran internet membawa perubahan besar dalam pola komunikasi dan pertukaran informasi manusia (Junaidi, 2015).

Dalam konteks tersebut, para peneliti mulai mengembangkan gagasan bahwa koneksi internet tidak hanya terbatas pada hubungan antar individu, tetapi juga dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat fisik. Gagasan ini menandai awal munculnya pemikiran bahwa benda-benda di sekitar kita dapat berfungsi secara cerdas melalui koneksi jaringan, tanpa keterlibatan manusia secara langsung. Asal usul *internet of thing* (IoT) dijelaskan dalam gambar berikut.



Gambar 1.1 Asal usul *internet of thing* (IoT)

Sumber: Irianto, 2022 (<https://informatics.uii.ac.id/2023/02/13/berkenalan-singkat-dengan-iot/>)

Langkah awal menuju realisasi konsep IoT ditandai oleh sejumlah eksperimen yang memanfaatkan internet untuk mengendalikan perangkat fisik. Salah satu pencapaian penting dilakukan oleh John Romkey pada tahun 1990, ketika ia berhasil menciptakan sebuah pemanggang roti yang dapat diaktifkan dan dimatikan melalui koneksi internet. Meskipun sederhana, inovasi ini merupakan bukti bahwa objek fisik dapat diintegrasikan dengan jaringan digital untuk dikendalikan dari jarak jauh.

Eksperimen tersebut menjadi bukti konseptual bahwa koneksi digital dapat melampaui komunikasi antar individu dan diterapkan pada perangkat-perangkat sehari-hari, sehingga membuka jalan bagi penelitian lanjutan dalam bidang pengendalian otomatis berbasis jaringan. Istilah Internet of Things secara resmi pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1997. Ia merupakan Direktur Eksekutif Auto-ID Center di Massachusetts Institute of Technology (MIT), yang pada waktu itu tengah mengembangkan teknologi identifikasi otomatis berbasis gelombang radio, yaitu Radio Frequency Identification (RFID).



BAB II

SISTEM PENGENDALIAN LISTRIK OTOMATIS BERBASIS IOT UNTUK KEAMANAN MASJID

Urgensi dan Permasalahan Pengelolaan Listrik di Masjid

Listrik merupakan kebutuhan utama dalam kehidupan modern, termasuk dalam operasional masjid. Berbagai perangkat seperti penerangan, pendingin ruangan, sistem suara, dan alat elektronik lainnya sangat bergantung pada pasokan listrik yang stabil. Namun, jika penggunaan listrik tidak dikelola dengan baik, dapat menyebabkan membengkaknya biaya operasional masjid. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan pengelolaan energi listrik agar pemakaian listrik di masjid tetap efisien dan berkelanjutan (Syahputra, 2025).

Secara umum, pengelolaan listrik sering kali mengalami berbagai permasalahan. Berikut ini permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam pengelolaan listrik (Baharuddin, 2024).

1. Rendahnya pemahaman masyarakat terhadap konsep dasar IoT
Sebagian masyarakat masih memiliki pemahaman yang terbatas mengenai konsep dasar *internet of things* (IoT), termasuk mekanisme kerja perangkat yang saling terhubung dan berkomunikasi melalui jaringan internet. Kondisi ini menghambat proses adopsi teknologi IoT, padahal penerapannya berpotensi memberikan manfaat besar dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas hidup sehari-hari.
2. Terbatasnya wawasan tentang penerapan IoT dalam kehidupan sehari-hari
Banyak masyarakat belum mengetahui berbagai bentuk penerapan IoT yang dapat menunjang kenyamanan dan produktivitas. Contohnya meliputi penggunaan perangkat rumah pintar (*smart home*), teknologi kesehatan berbasis konektivitas, serta sistem pertanian presisi yang memanfaatkan sensor dan jaringan IoT. Minimnya wawasan ini membuat potensi teknologi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal.
3. Kesenjangan akses edukasi IoT di wilayah tertentu
Informasi dan materi pembelajaran terkait IoT masih tersebar secara terbatas, khususnya di wilayah yang memiliki keterbatasan akses teknologi. Hal ini menimbulkan kesenjangan pengetahuan antara daerah yang infrastruktur teknologinya memadai dan daerah yang kurang terjangkau, sehingga memperbesar ketimpangan dalam pemanfaatan teknologi IoT.
4. Keterbatasan infrastruktur teknologi sebagai hambatan utama
Penerapan IoT di Indonesia terkendala oleh infrastruktur teknologi yang belum merata, seperti konektivitas internet yang masih terbatas dan kurangnya perangkat pendukung. Hambatan ini menjadi faktor utama yang menghalangi percepatan integrasi



BAB III

ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM KONTROL LISTRIK OTOMATIS BERBASIS IOT DI MASJID

Metode Pengumpulan Data Kebutuhan Pengguna

Metode pengumpulan data kebutuhan pengguna dalam pengembangan sistem kontrol listrik otomatis berbasis IoT di masjid bertujuan memperoleh pemahaman mendalam mengenai preferensi, harapan, dan permasalahan yang dihadapi pengurus maupun jamaah dalam pengelolaan energi. Langkah ini dirancang agar rancangan sistem yang dihasilkan benar-benar selaras dengan kondisi lapangan serta mampu menjawab kebutuhan nyata (Widyastuti, 2024).

Proses penggalian informasi dilakukan melalui interaksi langsung dengan pengelola, penyebaran formulir isian kepada jamaah, dan peninjauan kondisi operasional perangkat di berbagai area masjid,

seperti pencahayaan, kipas angin, pendingin udara, dan perlengkapan elektronik lainnya. Melalui kombinasi pendekatan tersebut, diperoleh gambaran menyeluruh mengenai waktu puncak pemakaian, kecenderungan konsumsi daya, serta peluang penghematan yang dapat dicapai melalui penerapan otomasi.

Strategi pengumpulan informasi ini memadukan pendekatan bersifat deskriptif dan numerik. Teknik deskriptif digunakan untuk menelusuri persepsi serta kebutuhan fungsional yang diharapkan dari sistem berbasis IoT, sedangkan teknik numerik digunakan untuk mendapatkan data terukur mengenai tingkat kenyamanan pengguna terhadap pengendalian manual saat ini, proporsi durasi pemakaian perangkat, serta perkiraan potensi efisiensi energi yang diinginkan.

Peninjauan langsung di lokasi berfungsi memverifikasi kesesuaian informasi yang diberikan responden dengan kondisi riil di masjid. Seluruh hasil yang terkumpul kemudian dianalisis secara menyeluruh untuk memetakan kebutuhan prioritas, menetapkan urutan pengembangan fitur, serta menyusun rancangan sistem yang tepat, efisien, dan relevan bagi operasional masjid. Metode pengumpulan data dijelaskan dalam gambar sebagai berikut.



BAB IV

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PROTOTYPE SISTEM KONTROL LISTRIK OTOMATIS BERBASIS IOT

Arsitektur Sistem dan Fungsi Utama Prototype

Prototype adalah model awal dari suatu produk yang digunakan untuk menguji konsep atau menggambarkan ide sebelum produk akhir dikembangkan. Dalam konteks pengembangan aplikasi, prototype berperan sebagai contoh awal yang menampilkan fitur dan fungsi yang direncanakan. Ukuran prototype tidak harus sama dengan produk akhir; bisa lebih kecil atau lebih besar, selama aksi atau proses yang ditampilkan dapat mewakili operasi sistem sesungguhnya (Basjaruddin, 2016).

Pembuatan prototipe dalam pengembangan sistem bertujuan untuk memperoleh informasi langsung dari pengguna, sehingga mereka dapat berinteraksi dengan model prototipe yang dikembangkan. Prototipe tersebut merupakan representasi awal dari sistem yang nantinya akan dikembangkan menjadi sistem lengkap dengan skala lebih besar. Metode prototyping dapat diterapkan baik pada pengembangan sistem berskala kecil maupun besar, dengan harapan proses pengembangan berjalan secara terstruktur, efisien, dan tepat waktu.

Keterlibatan aktif pengguna sejak tahap pembentukan prototipe memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang terlibat, termasuk pimpinan, pengguna, serta pengembang sistem. Selain itu, penggunaan prototyping menurut Purnomo (2017) memberikan berbagai keuntungan tambahan, antara lain:

1. Sistem sesungguhnya diwujudkan dalam bentuk replika yang berfungsi, sehingga masukan dari pengguna dapat diterima untuk menyempurnakan sistem tersebut.
2. Pengguna menjadi lebih siap menerima setiap perubahan yang terjadi pada sistem seiring dengan perkembangan prototipe hingga mencapai versi akhir yang siap dijalankan.
3. Prototipe bersifat fleksibel dan dapat dimodifikasi, baik ditambah maupun dikurangi, sesuai dengan tahapan pengembangan, sehingga pengguna dapat memantau kemajuan setiap tahap secara langsung.
4. Penggunaan sumber daya dan waktu dapat dioptimalkan, sehingga produk yang dihasilkan menjadi lebih efisien, bermanfaat, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Prototipe dapat dimodifikasi, baik dengan menambah maupun menghapus bagiannya, sehingga tetap selaras dengan perencanaan dan analisis yang dilakukan oleh pengembang. Proses uji coba dilakukan secara bersamaan dengan tahapan pengembangan,



BAB V

DIAGRAM ALUR KOMUNIKASI SISTEM KONTROL LISTRIK OTOMATIS BERBASIS IOT

Konsep Dasar Komunikasi IOT dalam Sistem Kontrol Listrik

Dalam sistem kontrol berbasis Internet of Things (IoT), komunikasi antar perangkat merupakan fondasi utama yang memastikan seluruh komponen dapat bekerja secara terkoordinasi dan efisien. Proses komunikasi ini melibatkan pertukaran data secara real-time antara sensor, mikrokontroler, server cloud, dan aktuator. Sensor berfungsi mengumpulkan data lingkungan seperti suhu, kelembapan, atau arus listrik, kemudian mengirimkannya ke mikrokontroler melalui jaringan nirkabel (Barovih, 2025).

Mikrokontroler meneruskan data tersebut ke server untuk diproses dan dikonversi menjadi perintah bagi aktuator, seperti relay,

agar dapat menyalakan atau mematikan perangkat listrik sesuai kebutuhan. Dengan demikian, sistem komunikasi IoT tidak hanya bersifat satu arah, melainkan dua arah, karena terjadi pertukaran informasi yang berlangsung terus-menerus antar perangkat yang saling terhubung.

Model komunikasi yang digunakan pada sistem ini umumnya berbasis machine-to-machine (M2M), yaitu interaksi otomatis antar perangkat tanpa memerlukan campur tangan manusia. Dalam sistem kontrol listrik masjid, komunikasi M2M terjadi antara jam sholat digital sebagai pusat pengatur waktu, server Blynk sebagai pengelola data dan perantara komunikasi, serta modul ESP8266 sebagai pengendali utama perangkat listrik seperti lampu, pendingin ruangan (AC), dan pengeras suara. Ketiga komponen tersebut bekerja secara terintegrasi berdasarkan logika pemrograman yang telah disesuaikan dengan jadwal waktu ibadah, sehingga sistem dapat beroperasi secara mandiri dan tepat waktu tanpa intervensi manual. Mekanisme ini memastikan setiap perangkat berfungsi secara sinkron dan efisien sesuai kebutuhan operasional masjid (Sukaridhoto, 2016).

Kelebihan utama dari komunikasi berbasis IoT terletak pada kecepatan, efisiensi, dan ketepatan dalam pertukaran informasi antar perangkat. Ketika sensor mendeteksi perubahan kondisi, seperti peningkatan suhu ruangan, data tersebut segera dikirim ke server untuk dianalisis, kemudian diteruskan sebagai perintah ke mikrokontroler. Mikrokontroler akan mengeksekusi perintah tersebut dengan cepat, misalnya menyalakan atau mematikan perangkat sesuai kebutuhan.

Proses yang berlangsung secara otomatis ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan energi, tetapi juga meminimalkan kesalahan manusia serta menjaga kenyamanan lingkungan masjid secara berkelanjutan. Dengan mekanisme komunikasi yang cepat dan adaptif, sistem kontrol listrik berbasis IoT mampu menghadirkan solusi cerdas yang efisien, responsif, serta mendukung pengelolaan fasilitas publik secara modern dan berkelanjutan.



BAB VI

SISTEM KONTROL LISTRIK OTOMATIS BERBASIS IOT

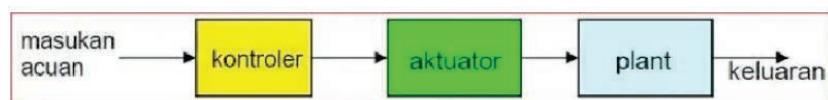
Definisi Sistem Kontrol Otomatis Berbasis IoT

Perkembangan ilmu dan teknologi menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat peradaban kehidupan manusia. Harapan utama dengan majunya ilmu dan teknologi adalah meningkatnya kesejahteraan kehidupan manusia. Salah satu ilmu dan teknologi yang cukup memegang peranan penting pada masyarakat modern saat ini adalah sistem kontrol otomatis (Hardyanto, 2017).

Sistem kontrol otomatis (*automation control system*) adalah seperangkat alat mekanik atau elektronik yang mengatur perangkat atau sistem lain dengan cara *loop* kontrol. Biasanya terkomputerisasi dan berjalan secara otomatis. Sistem kontrol otomatis sering digunakan untuk meningkatkan produksi, efisiensi dan keamanan di banyak bidang termasuk Pertanian, Pabrik kimia, Pabrik kertas, Kontrol kualitas, Kontrol boiler dan pembangkit listrik, Pembangkit listrik tenaga nuklir, Kontrol lingkungan, Pabrik pengolahan air,

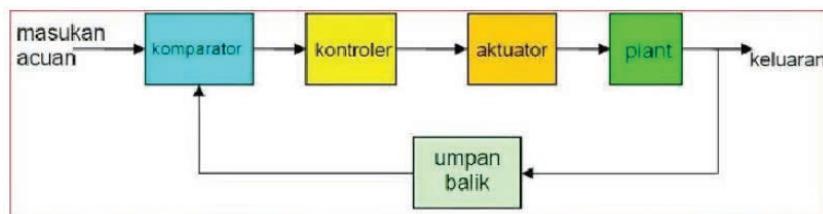
Pabrik pengolahan limbah, Makanan dan pengolahan makanan, Logam dan tambang, Manufaktur farmasi, Pabrik pemurnian gula, dan lain-lain.

Banyak juga dijumpai penerapan dari sistem kontrol otomatis di sektor industri misalnya adalah komputer, pesawat ruang angkasa, sistem persenjataan, sistem transportasi, sistem pembangkit tenaga, robot, dan lain-lain. Contoh penggunaan sistem kontrol otomatis dalam kehidupan sehari-hari dirumah seperti pada peralatan pemasak nasi, setrika listrik, lemari es, alat pendingin ruangan, dan lain-lain. Diagram sistem kontrol digambarkan dari blok open loop vs closed loop.



Gambar 6.1 Kontrol open loop

Sumber: Wahyudi, 2016 (<https://www.scribd.com/document/327266429/Sistem-Open-Loop-Dan-Close-Loop>)



Gambar 6.2 Kontrol open loop

Sumber: Wahyudi, 2016 (<https://www.scribd.com/document/327266429/Sistem-Open-Loop-Dan-Close-Loop>)

Dalam aplikasinya, sistem kontrol memegang peranan penting dalam teknologi. Sebagai contoh, otomatisasi industri dapat menekan biaya produksi, mempertinggi kualitas, dan dapat menggantikan pekerjaan-pekerjaan rutin yang membosankan. Sehingga dengan demikian akan meningkatkan kinerja suatu sistem secara keseluruhan, dan pada akhirnya memberikan keuntungan bagi manusia yang



BAB VII

PENGUJIAN DAN EVALUASI PERANGKAT KERAS SISTEM KONTROL OTOMATIS BERBASIS IOT

Tujuan dan Metodologi Pengujian Perangkat Keras

Perangkat keras dalam sistem kontrol otomatis berbasis Internet of Things (IoT) merupakan sekumpulan komponen fisik yang dirancang membentuk suatu sistem pengendali otomatis yang terhubung ke jaringan internet. Sistem ini memungkinkan proses pemantauan dan pengendalian dilakukan secara real-time dari jarak jauh. Komponen utama terdiri atas sensor, aktuator, microcontroller, modul komunikasi, dan perangkat antarmuka. Sensor berfungsi menangkap data dari lingkungan, sedangkan microcontroller bertugas mengolah data tersebut berdasarkan logika kontrol tertentu guna menentukan tindakan yang akan diambil (Efendi, 2018).

Modul komunikasi berperan mengirimkan data ke cloud server, sehingga pengguna dapat melakukan pemantauan maupun pengendalian sistem melalui aplikasi atau dashboard secara daring. Aktuator digunakan untuk mengeksekusi perintah fisik sebagai respons terhadap kondisi yang terdeteksi oleh sensor, menjadikan sistem mampu bekerja secara otomatis.

Dengan karakteristik tersebut, perangkat keras IoT menghadirkan kemampuan adaptif, cerdas, dan terintegrasi dalam pengembangan teknologi smart system pada berbagai sektor seperti hunian cerdas, pertanian presisi, otomasi industri, dan layanan kesehatan berbasis teknologi. Dalam sistem IoT, perangkat keras memiliki peran vital sebagai fondasi dari proses akuisisi data, pengolahan informasi, komunikasi, hingga eksekusi aksi secara otomatis.

Masing-masing jenis perangkat keras membawa fungsi yang berbeda sesuai dengan komponen sistem kontrol otomatis yang dibutuhkan. Berikut penjabaran jenis-jenis perangkat keras IoT beserta contoh perangkatnya terdiri dari:

1. Sensor

Sensor adalah perangkat pemantau yang digunakan untuk mendeteksi perubahan keadaan fisik lingkungan secara langsung. Hasil deteksi sensor akan dikonversi menjadi sinyal elektrik atau data yang dapat dibaca oleh sistem. Dalam IoT, sensor berperan sebagai sumber utama informasi input yang memungkinkan sistem melakukan analisis kondisi serta penentuan keputusan. Contoh pengimplementasiannya termasuk sensor suhu, kelembaban, tekanan, jarak, hingga arus listrik. Berikut dijelaskan dalam gambar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditsan, dkk. “Pengenalan Sistem IoT pada Pemanfaatan Kebutuhan Sehari-Hari”. *Jurnal Cakrawala Maritim*, 7(1): 21—32. Mei 2024.
- Afif, dkk. 2021. *Optimalisasi Pengelolaan Filantropi Islam Berbasis Masjid*. Cetakan I. Ponorogo: UNIDA Gontor Press.
- Afrina, Mira dan Ali Ibrahim. “Pengembangan Sistem Informasi SMS Gateway Dalam Meningkatkan Layanan Komunikasi Sekitar Akademika Fakultas Ilmu Komputer Unsri”. *Jurnal Sistem Informasi*, 7(2): 852—864. Oktober 2015.
- Agustini, Silvia Rianti. “Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Program Pendidikan pada Gentala *Hospitality School Jambi*”. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Komputer*, 3(2): 704—711. September 2023.
- Ahsy, Nimas Raya. 2018. “Implementasi Sistem Kontrol dan Monitoring *Smart Home* Menggunakan Integrasi Protokol *Websocket* dan *MQTT*”. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer. Malang: Universitas Brawijaya.
- Alfikri, Hawada dan Kurniawan D. Irianto. “Implementasi *Internet of Things* pada Sistem Parkir Masjid”. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains, dan Teknologi*, 11(4): 1907—1920. Agustus 2024.
- Apriadi, dkk. 2024. *Manajemen Produksi dan Operasi: Era Revolusi Industri 4.0*. Cetakan Pertama. Padang: CV. Gita Lentera.

- Aprilianto, Luthfi. "Pemadam Api Otomatis dengan Kendali Suhu dan Kelembaban Ruangan Menggunakan Logika Fuzzy". *Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation System*, 4(2): 189—200. Oktober 2014.
- Ardiyanta, Anggara Sukma. "Desain Prototipe Media Pembelajaran Game Simulasi Sistem Air Conditioner (Ac) Mobil untuk Siswa SMK Jurusan Otomotif". *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Informatika*, 4(2): 175—180. Desember 2019.
- Azman, Muhammad Dhimas Fadhlhan. "Evaluasi Usability pada Aplikasi File Manager terhadap Keinginan User Menggunakan Partial Least Squares-Structural Equation Modelling (PLS-SEM)". *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, 13(1): 1—12. Mei 2019.
- Azwar, dkk. 2022. *Dinamika Komunikasi: Sejarah, Teori, dan Aplikasi pada Fenomena masa Kini*. Cetakan Pertama. Jakarta: Tim LPPM Press UPN Veteran Jakarta.
- Baharuddin, dkk. "Mengenal Internet of Things (IoT): Penerapan Konsep dan Manfaatnya dalam Kehidupan Sehari-Hari". *Journal of Human and Education*, 4(4): 827—835. 2024.
- Barovih, dkk. 2025. *Pengantar Jaringan dan Komunikasi Data*. Cetakan Pertama. Bandung: Widina Media Utama.
- Basjaruddin, Noor Cholis. 2016. *Pembelajaran Mekatronika Berbasis Proyek*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Budiyanti, Rani Tiyas. 2021. *Buku Ajar Internet of Things*. Cetakan Pertama. Semarang: CV. Asta Karya Kreatifa Media.
- Efendi, Yoyon. "Internet of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile". *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1): 19—26. April 2018.
- Effendi, Onong. 2004. *Ilmu Komunikasi Teori dan Praktek*. Bandung: Remadja Karya.

- Erwin, dkk. 2023. *Digital Marketing: Penerapan Digital Marketing pada Era Society 5.0*. Jambi: PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Fitriyah, dkk. "Pemanfaatan Aplikasi Blynk Sebagai Alat Bantu Monitoring Energi Listrik pada Kulkas 1 Pintu". *National Conference of Industry, Engineering and Technology*, 1(1): 84—92. 2020.
- Fratama, Indra Sukma., Suhardi., Tedy Rismawan. "Sistem Pemantauan dan Kendali Penggunaan Daya Listrik pada Kamar Kos Berbasis Internet of Things". *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 13(1): 67—74. 2025.
- Hamid, dkk. 2023. *Komunikasi Bisnis (Teori dan Konsep)*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- Hardyanto, R. Hafid. "Konsep Internet of Things pada Pembelajaran Berbasis Web". *Jurnal Dinamika Informatika*, 6(1): 87—97. 2017.
- Hendri., Despita Meisak., dan Silvia Rianti Agustini. "Penerapan Metode Prototype pada Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mediatama Solusindo Jambi". *Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 1(4): 1—11. November 2022.
- Junaidi, Apri. "Internet of Things, Sejarah, Teknologi, dan Penerapannya". *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 1(3): 62—66. Agustus 2015.
- Lubis, dkk. "Program Pelatihan Pemasangan Instalasi Listrik Gedung dan Daya bagi Pemuda Kopelma Darussalam". *Kawanad: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2): 91—101. 2024.
- Ma'shumah, Siti., Ellys Kumala Pramartaningthyas., dan A. Ghofurur Rokhim. "Implementasi Internet of Things (IOT) pada Sistem Monitoring dan Notifikasi Pemakaian Listrik Rumah Tangga Berbasis Aplikasi Blynk". *Jurnal Power Elektronik*, 12(3): 144—149. 2023.

- Mirza, Yulian dan Ali Firdaus. "Sistem Kendali Otomatis Berbasis Short Message Service (Sms) Gateway". *Jurnal JUPITER*, 7(2): 45—53. Oktober 2015.
- Ongko, Tri dan Fauzan. "Analisa Beban Non-Linear terhadap Nilai THDi dan THDv di Gedung Equity Tower". *Jurnal Elektro*, 11(1): 57—71. Februari 2023.
- Pratista, Ajrun Ahsan. 2024. "Perancangan Sistem Penghitung Jama'ah Masjid Berbasis IOT". Program Studi Informatika Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri. Jakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Pressman, Roger S. 2010. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. Seventh Edition. New York: Mc Graw-Hill.
- Purnomo, Adi. 2017. *Analisis Statistik Ekonomi dan Bisnis Bersama Spss*. Ponorogo: CV. Wade Group.
- Purwanto, Djoko. 2011. *Komunikasi Bisnis*. Edisi 4. Jakarta: Erlangga.
- Putra, Yevi Grata., Angga Madona., dan Tata Sutabri. "Implementasi Metode RAS pada Perancangan Sistem Masjid Pintar: Studi Kasus Masjid Al-Bustami". *Jurnal Komunikasi*, 2(7): 558—572. Juli 2024.
- Retnasari, Tri., Eva Rahmawati., dan Cahyo Pembudi. "Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Jasa Servis di Bengkel Motor dengan Model Prototype". *Journal Information Engineering and Educational Technology*, 2(1): 27—36. 2018.
- Rizal, dkk. 2023. *Konsep dan Implementasi Internet of Things*. Cetakan 1. Makasar: Yayasan Kita Menulis.
- Romeo. 2003. *Testing dan Implementasi Sistem*. Surabaya: Sekolah Tinggi Ilmu Komunikasi.
- Ruslan, Rosady. 2008. *Manajemen Public Relation dan Media Komunikasi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Salim, Sardi., Ade Irawaty., dan Maharani R. P. Syafi'i. "Analisis Intensitas Konsumsi Energi Listrik Untuk Penghematan Listrik

- Di Fakultas Teknik UNG". *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 11(1): 1—7. Februari 2022.
- Samsu, Nur. "Prototipe IoT: Detektor Dini Kebakaran dan Kualitas Udara Ruang Perkantoran". Naskah lomba kreativitas dan Inovasi Masyarakat tahun 2020. Gunung Kidul: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
- Saputra, Leo Agus. 2024. "Perancangan Sistem Pengawasan dan Pengendalian Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis IOT". Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Industri. Jakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Setyanto, Dhoni dan Nur Sultan Salahuddin. "Prototipe Monitor dan Kontrol Otomatis Iklim Mikro Greenhouse dengan Platform IoT Blynk Greenhouse Microclimate Automatic Monitor and Control Prototype with Blynk IoT Platform". *Techno*, 21(1): 89—103. Februari 2022.
- Subiyakto, A`ang. 2023. *Integrasi Sistem Informasi: Kajian Kesiapan dan Keberhasilannya dalam Instansi Pendidikan*. Cetakan Pertama. Sleman: CV. Budi Utama.
- Sukaridhoto, Stitrusta. 2016. *Komunikasi Data dan Komputer*. Surabaya: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- Susanto, dkk. 2015. *Pengantar Kontrol Maju*. Bandung: Universitas Telkom.
- Syahfitri, Ayu. "Internet of Things (IoT), Sejarah, Teknologi, dan Penerapannya". *Uranus: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains, dan Informatika*, 3(1): 113—120. 2025.
- Syahputra, dkk. "Sosialisasi Hemat Energi dan Keamanan Listrik Bertegangan Rendah Kepada BKM Masjid di Kabupaten Deli Serdang". *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2): 1—6. Juni 2025.
- Syukhoron, Imam., Reni Rahmadewi., dan Ibrahim. "Penggunaan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada

- Sistem Kompos Pintar Berbasis IoT”. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 15(1): 1—11. Januari 2021.
- Tou, Nurhaeka. 2022. *Bahan Ajar Komunikasi Data*. Bangka Belitung: Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
- Triwiyanto, A. 2010. *Buku Ajar Sistem Kontrol*. Semarang: Universitas Diponogoro.
- Wibowo, Herlan., Muhammad Faisal Ilham., dan Elkin Rilvani. “Strategi Teknik Debugging untuk Sistem Operasi Windows”. *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(4): 202—212. November 2024.
- Widharma, I Gede Suputra. 2020. “Sistem Kontrol Otomatis Proporsional, Derivatif, Integral, dan Kombinasi”. Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro. Bali: Politeknik Negeri Bali.
- Widjiantoro, Bambang L., Ya`umar., dan Fitri Adi Iskandar. 2012. *Modul Ajar Sistem Pengendalian Otomatis*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Widyastuti, Yuanita., Teguh Oktiarso., dan Novenda Kartika Putrianto. “Perencanaan Dan Analisis Kebutuhan Pengguna Dalam Pengembangan Sistem Informasi Hubungan Pelanggan (Studi Kasus Di Perusahaan Bidang Jasa Finansial)”. *KURAWAL: Jurnal Teknologi, Informasi, dan Industri*, 7(1): 1—11. Maret 2024.
- Wilianto dan Ade Kurniawan. “Sejarah, Cara, dan Manfaat *Internet of Things*”. *Jurnal Matrix*, 8(2): 36—41. Juli 2018.



Inovasi Sistem Otomatisasi Listrik

Berbasis IoT
(Internet of Things)

- Studi Implementasi untuk Keamanan dan Efisiensi Energi Masjid

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep teknologi yang menghubungkan perangkat fisik (things/benda) ke dalam jaringan internet sehingga dapat saling berkomunikasi, mengirim, menerima, dan memproses data secara otomatis tanpa campur tangan manusia secara langsung. Perangkat-perangkat tersebut dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak (software), aktuator, dan teknologi lainnya yang memungkinkan mereka untuk mengumpulkan serta bertukar data dengan sistem atau perangkat lainnya melalui koneksi internet.

Buku ini berangkat dari keprihatinan terhadap manajemen energi listrik di masjid yang sering kali tidak efisien, tidak sistematis, dan minim pengawasan. Di sisi lain, pesatnya perkembangan teknologi digital khususnya IoT, membuka peluang besar untuk membangun sistem kontrol listrik yang lebih cerdas, otomatis, dan terintegrasi. Masjid sebagai pusat aktivitas umat dapat menjadi pionir dalam penerapan teknologi ramah lingkungan dan hemat energi berbasis inovasi digital.

Buku ini berjudul "Inovasi Sistem Otomatisasi Listrik Berbasis IoT: Studi Implementasi untuk Keamanan dan Efisiensi Energi Masjid", dan merupakan karya ilmiah aplikatif yang membahas secara komprehensif konsep, desain, hingga implementasi sistem kontrol listrik otomatis berbasis Internet of Things (IoT). Fokus utama dari kajian ini adalah penggunaan teknologi IoT untuk mengoptimalkan efisiensi dan keamanan penggunaan listrik di masjid, sebagai institusi sosial yang memiliki intensitas aktivitas harian tinggi dan kebutuhan listrik



litrasinusantaraofficial@gmail.com
www.penerbitlitnus.co.id
@litnuspenerbit
litrasinusantara_
085755971589

Pendidikan

+17

ISBN 978-634-234-589-4



9 786342 345894