



JURNAL SUTET

Volume 7 - Nomor 2

Juni - Desember 2017

ISSN : 2356-1505

PENGARUH RUGI-RUGI SALURAN PADA JARINGAN TRANSMISI TEGANGAN MENENGAH
PENYULANG E2 GARDU INDUK EMBALUT TENGGARONG

Juara Mangapul Tambunan; DjokoSusanto; Rima Isyana Restuwangi

FIRE SENSING SYSTEM

Aas Wasri Hasanah; Rinna Hariyati; Oktaria Handayani

PERANCANGAN RANGKAIAN PENGUAT DAYA DENGAN TRANSISTOR

Tasdik Darmana; Tony Koerniawan

STUDI PERAMALAN BEBAN RATA-RATA JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN METODA
AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA)

Adri Senen; Titi Ratnasari

PERANCANGAN SISTEM KONTROL GLYCOL REGENERATION UNIT DENGAN DCS DeltaV
DI ONSHORE GAS PLANT

Muhamad Syahrudin; Rummi Santi Rama Sirait

RANCANG BANGUN RUANG PINTAR MINIMALIS TENAGA SURYA DENGAN SISTEM KONTROL
BERBASIS ARDUINO

Dwi Anggraini; Miftahul Fikri; Hendrianto Husada

PERANCANGAN KENDALI GARASI RUMAH BERBASIS WEB VIA WIRELESS LAN

Akhmad Syahrani; Eka Purwa Laksana; Nifty Fath

ANALISA PROTEKSI HILANG EKSITASI PADA GENERATOR SINKRON DI PLTGU MUARA TAWAR
GT UNIT 1.3

Ibnu Hajar; Usman Fadillah



9 772356 150005

SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN (STT-PLN)

JURNAL SUTET

VOL. 7

NO. 2

HAL.69-132

JUNI - DESEMBER 2017

ISSN : 2356-1505

RANCANG BANGUN RUANG PINTAR MINIMALIS TENAGA SURYA DENGAN SISTEM KONTROL BERBASIS ARDUINO

Dwi Anggraini¹⁾, Miftahul Fikri²⁾, Hendrianto Husada³⁾

Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknik – PLN

¹dwianggaini.da@gmail.com

²miftahulfikri0@gmail.com

³hendrianto_h@yahoo.com

Abstract : *This study aims to design a concept of Smart Room System with a source of electricity derived from the Solar Cell System in a home which can facilitate human activities while in the house such as turning on and off the lights, open and close the door of the house. Smart Room System is a technology that allows homeowners to control the entire contents of the house in one hand, can be a smartphone or other gadgets. In improving security and comfort, this system is controlled by Arduino microcontroller. Arduino is connected to a computer via USB, programmed using C language via Arduino IDE by uploading compiled code to Arduino board. Arduino microcontrollers can be utilized as a home light controller, automatic door control and feature controller of other electronic devices. Associated with the many electronic features used in the Smart Room System, the source of electricity used is from a solar power plant that is known that solar or solar is one source of renewable energy is much cheaper, environmentally friendly and more efficient because it minimizes the use of sources electricity PLN 220 V.*

Keywords: *Smart Room, Solar Panel, Arduino, Technology.*

Abstrak : *Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu konsep Smart Room System dengan sumber listrik berasal dari Solar Cell System di suatu rumah yang dimana dapat mempermudah aktifitas manusia ketika berada dalam rumah seperti menyalakan dan mematikan lampu, membuka dan menutup pintu rumah. Smart Room System adalah teknologi yang memungkinkan pemilik rumah dapat mengontrol seluruh isi rumah dalam satu genggam, bisa smartphone atau gadget lainnya. Dalam meningkatkan keamanan serta kenyamanan, sistem ini dikontrol dengan mikrokontroler yaitu Arduino. Arduino dikoneksikan ke komputer melalui USB, diprogram menggunakan bahasa C melalui Arduino IDE dengan mengunggah kode hasil kompilasi ke Arduino board. Mikrokontroler Arduino dapat dimanfaatkan sebagai pengontrol lampu rumah, pengontrolan pintu otomatis dan pengontrol fitur alat elektronik yang lainnya. Terkait dengan banyaknya fitur elektronik yang digunakan pada Smart Room System, maka sumber listrik yang digunakan adalah dari pembangkit listrik tenaga surya yang sudah diketahui bahwa surya atau matahari adalah salah satu sumber energi terbarukan yang jauh lebih murah, ramah lingkungan dan lebih hemat karena meminimalisir penggunaan sumber listrik PLN 220 V*

Kata kunci : *Smart Room, Panel Surya, Arduino, Teknologi.*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang sangat pesat, mendorong manusia melakukan pengembangan-pengembangan dari teknologi yang telah mereka temukan. Rumah kini tidak hanya sekedar tempat berlindung. Proyek ruang pada rumah-rumah modern dengan gaya teknologi tinggi sekarang begitu populer. Proyek

berteknologi tinggi mencerminkan pemikiran teknis modern dan didasarkan pada penggunaan desain yang paling canggih dan bahan berkualitas tinggi. Seiring dengan perkembangan teknologi, ruangan rumah pun dilengkapi dengan berbagai fasilitas yang memiliki teknologi tinggi. Hal ini membuat Anda semakin nyaman berada di rumah karena dimanjakan oleh berbagai kemudahan.

Peralatan elektronik berteknologi tinggi yang telah tegas dan secara permanen bercokol dalam kehidupan manusia modern, dan sementara tidak ada keinginan membebani diri dengan kekhawatiran yang tidak perlu untuk perawatan dan pemeliharaan di ruangan rumah sendiri yang dikenal dengan istilah *Smart Room*. Pada abad ke-21 desain ruangan rumah populer pada gaya yang lebih minimalis dan bersahaja, kini telah lebih modern dengan menggabungkan perkembangan teknologi tinggi dan kepraktisan dibidang desain ruangan rumah. Sebenarnya hampir sama dengan kebanyakan teknologi lain, smart room diciptakan untuk memberikan kemudahan bagi manusia. Namun, permasalahan utama yang dihadapi dalam pengembangan teknologi ini adalah terkait dengan biaya. Banyaknya fitur elektronik yang digunakan, maka sumber listrik juga memakan biaya yang cukup banyak. Oleh karena itu, sumber energi yang digunakan adalah sumber energi terbarukan yang berasal dari energi matahari menjadi suatu sistem energi yang lebih efisien, efektif dan handal untuk dapat menyuplai kebutuhan energi listrik. Dalam bentuk upaya mengoptimisasi penggunaan teknologi *Smart Room*, maka dibutuhkan suatu sistem kontrol ruangan pada rumah memungkinkan pengguna untuk mengontrol lampu, akses keluar masuk seperti pintu, serta aspek keamanan pada yang terintegrasi dengan 1 buah pengontrol dalam hal ini menggunakan mikrokontroler *Arduino*, untuk membantu dan memudahkan kinerja maupun kualitas hidup manusia modern.

Dari latar belakang diatas, maka permasalahan tersebut dapat di rumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang suatu rumah dengan konsep Smart Room yang mempunyai fitur elektronik yang berteknologi tinggi ?
2. Bagaimana sistem kontrol pada Smart Room yang dapat membantu dan memudahkan kinerja maupun kualitas hidup manusia modern?
3. Seberapa efisien penggunaan sistem energi terbarukan pada Smart Room System ?

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menciptakan serta mengembangkan proyek ruangan modern dengan gaya teknologi tinggi yang memudahkan manusia untuk mengerjakan pekerjaan sehingga kualitas hidup pun semakin meningkat.
2. Menerapkan teknologi mikrokontroler *Arduino* yang digunakan sebagai sistem kontrol pada Smart Room.
3. Menerapkan suatu sistem energi terbarukan yang berasal dari energi matahari atau surya guna menyuplai kebutuhan listrik pada Smart Room.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan kesadaran dan pemanfaatan multi guna serta pentingnya RFID bagi masyarakat.
2. Dapat memudahkan dan meningkatkan keamanan masyarakat yang berada di tempat umum pada saat mengisi baterai gadgetnya.

II. LANDASAN TEORI

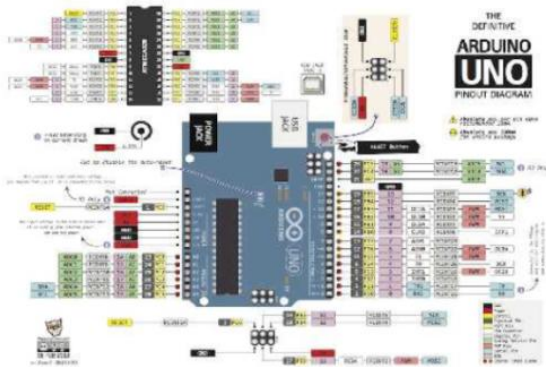
RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID atau Radio Frequency Identification, adalah suatu metode yang mana bisa digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID tag atau transponder. Suatu RFID tag adalah sebuah benda kecil, misalnya berupa stiker adesif, dan dapat ditempelkan pada suatu barang atau produk. RFID tag berisi antena yang memungkinkan mereka untuk menerima dan merespon terhadap suatu query yang dipancarkan oleh suatu RFID transceiver.

Arduino Uno

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 ([datasheet](#)). Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai luaran PWM), 6 masukan analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer

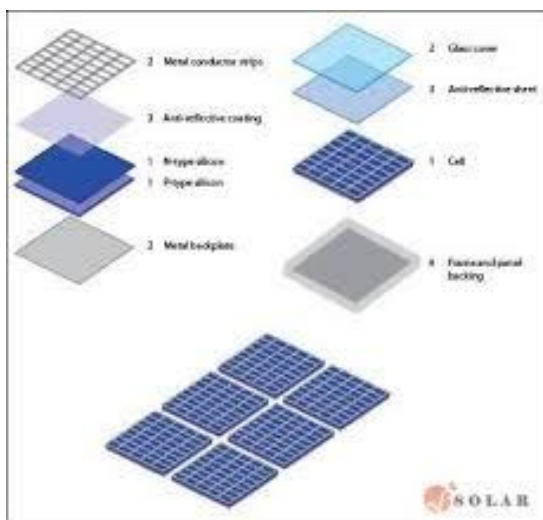
dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.



Gambar 1. Diagram struktur Arduino

Panel Surya

Panel surya adalah alat yang terdiri dari sel surya yang mengubah energi foto cahaya menjadi listrik. Mereka disebut surya atas Matahari atau "sol" karena Matahari merupakan sumber cahaya terkuat yang dapat dimanfaatkan. Panel surya sering kali disebut sel photovoltaic, photovoltaic dapat diartikan sebagai "cahaya-listrik". "Sel surya atau sel PV bergantung pada efek photovoltaic untuk menyerap energi Matahari dan menyebabkan arus mengalir antara dua lapisan bermuatan yang berlawanan" (Solanki,2013:15).



Gambar 2. Panel Surya

Penyimpanan energi listrik dari panel surya adalah sangat penting dan vital sekali dalam sistem solar cell. Fungsi utamanya adalah menyimpan kelebihan pasokan energi listrik yang dihasilkan panel surya.

Kelebihan pasokan yang telah disimpan ke aki bisa digunakan jika dalam panel surya berhenti mensuplai energi listrik. Contoh kasus yang paling mudah adalah jika sewaktu waktu sinar matahari redup atau gelap (hujan). Sudah tentu panel surya tidak mungkin kita mendapatkan sinar matahari. Maka digunakan energi listrik yang tersimpan dalam perangkat energi listrik.

Bluetooth HC-06

Bluetooth module HC-06 merupakan module komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4 GHz dengan default koneksi hanya sebagai SLAVE. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi wireless. Interface yang digunakan adalah serial RXD,TXI,VCC,dan GND. Built in LED sebagai indikator koneksi bluetooth jarak efektif jangkauan sebesar 10 meter, meskipun dapat mencapai lebih dari 10 meter, namun kualitas koneksi makin berkurang.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Tahap Pelaksanaan Penelitian

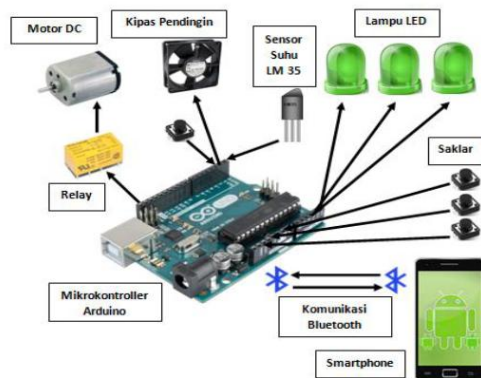
Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan dengan 3 tahap yaitu pengumpulan data dan informasi, perancangan sistem, dan pengujian.

Pengumpulan data dan informasi

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan informasi mengenai rumusan masalah pengendalian penerangan rumah, kunci pintu, pintu garasi, alat elektronik, kran air, cctv dan security alert menggunakan Laser dan sensor cahaya yang terintegrasi dengan Lampu dan buzzer menggunakan sistem kontrol mikrokontroller *Arduino* serta sumber listrik yang berasal dari *renewable energy*.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem dari perencanaan penelitian ini menjelaskan alur kerja kontrol melalui smartphone Android dengan media bluetooth, mengirim sinyal perintah ke mikrokontroller dan menjalankannya ke beban. Perancangan sistem ini adalah seperti gambar berikut ini :



Gambar 3. Perancangan Sistem

Perancangan Sistem Hardware

Tahap perancangan Hardware dalam system ini terbagi dua yaitu sensor dan beban. Bermula pada smartphone Android, melalui aplikasi smarthome dengan komunikasi bluetooth perintah dikirim ke mikrokontroller arduino. Kemudian Arduino mengirimkan perintah ke beban untuk proses on dan off. Sedangkan sensor rfid memberikan inputan untuk akses mengunci dan membuka pintu.

Perancangan Sistem Software

Pemrograman Mikrokontroller penting dilakukan agar Arduino dapat mengontrol perintah yang diberikan dan meneruskannya ke rangkaian beban. Langkah awal yang harus dilakukan adalah insialisasi ataupun penentuan port-port yang digunakan untuk kebutuhan penelitian ini. Secara sederhana, pemrograman dilakukan dengan menentukan pin mode dimana pin OUTPUT akan memberikan tegangan keluaran sesuai program yang diatur menggunakan perintah digitalWrite. Sedangkan untuk pin INPUT akan membaca port melalui perintah digitalRead yang kemudian akan diolah Arduino sebagai inputan. Program

dilengkapi dengan variasi IF untuk menentukan on off dari beban atau mengatur pemberian logika HIGH atau LOW (Syahwil Muhammad,2013).

Pengujian

Aplikasi smart room yang telah dibuat kemudian akan diuji dan diimplementasikan kepada suatu ruangan yang memiliki rangkaian beban.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pintu Otomatis

Sistem kerja pada salah satu fitur yaitu pintu otomatis adalah E-Kartu merupakan sebagai inputan untuk membuka dan mengunci elektronik door. Sistemnya kartu didekatkan pada medan gelombang yang terdapat didalam RFID. RFID akan menyinkronkan data masukan dari kartu atas kesesuaian IP Adress Hasil inputan atau masukan yang tersimpan didalam RFID akan dikirimkan kepada Arduino Uno sebagai pemroses data dan penyesuaian kartu dengan RFID. Arduino Uno akan memerintahkan keluaran atau outputan berupa solenoid doorlock. Dan solenoid doorlock merupakan suatu komponen mekanik sebagai pengunci dan pembuka pintu locker.

Sistem Lampu dengan Android

Sistem kerja pada salah satu fitur yaitu menyalakan & mematikan lampu dengan android adalah sebuah android berfungsi sebagai pengontrolan pada bluetooth. Sensor Bluetooth sebagai input yang akan di teruskan ke Arduino. Arduino akan memproses mati dan padam nya lampu. Untuk lampu DC tidak memerlukan komponen tambahan Untuk lampu AC memerlukan relat untuk pengontrolan.

Sistem Lampu dengan Sensor PIR

Sistem kerja pada salah satu fitur yaitu menyalakan & mematikan lampu dengan sensor PIR adalah sensor PIR sebagai masukan yang akan di proses oleh arduino. Arduino akan memerintahkan lampu untuk menyala dan padam. Untuk lampu DC tidak memerlukan komponen tambahan. Untuk lampu AC memerlukan relat untuk pengontrolan.

Sistem Lampu dengan Sensor LDR

Sistem kerja pada salah satu fitur yaitu menyalakan & mematikan lampu dengan sensor LDR adalah sensor LDR sebagai masukan yang akan di proses oleh arduino. Arduino akan memerintahkan lampu untuk menyala dan padam. Untuk lampu DC tidak memerlukan komponen tambahan. Untuk lampu AC memerlukan relat untuk pengontrolan.

Semua fitur yang digunakan, sumber listrik berasal dari sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang telah dirancang sesuai dengan kebutuhan.

V. SIMPULAN

1. Terciptanya smartroom dengan fitur lampu otomatis berbasis sensor Bluetooth, LDR, PIR dan pintu otomatis berbasis RFID
2. Dengan memanfaatkan cahaya matahari dapat meminimalisir penggunaan listrik PLN 220 volt
3. Lampu otomatis dimana sensor Bluetooth, LDR, dan PIR sebagai input kemudian di proses oleh arduino yang akan mengendalikan lampu
4. Kartu Elektronik merupakan sebagai inputan untuk membuka dan mengunci pintu otomatis dengan sistem kartu didekatkan pada medan gelombang yang terdapat didalam RFID

REFERENSI

- [1] Syahwil, Muhammad, 2013, *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*, Andi.
- [2] Gunther Gridling, Bettina Weiss. 2007. *Introduction to Microcontrollers. Courses 182.064 & 182.074*, Vienna University of Technology Institute of Computer Engineering Embedded Computing Systems Group.
- [3] Mowad M. A. E., Fathy A, Hafez A, 2014, *Smart Home Automated Control System using Android Application and Microcontroller. International Journal of Scientific & Engineering Research, Vol. 5, Issue 5.*
- [4] David N, Chima A, Ugochukwu A, Obinna E, 2015, *Design of a Home Automation System using Arduino. International Journal of Scientific & Engineering Research, Vol. 6, Issue 6.*