

# **USULAN PENELITIAN PENGEMBANGAN DOSEN**



## **RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PERANGKAT RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**TIM PENGUSUL:**

**I NYOMAN BUDA HARTAWAN, S.KOM.,M.KOM (0809078602)**

**I WAYAN SUDIARSA, S.T.,M.KOM (0812028003)**

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER  
STMIK STIKOM INDONESIA  
DENPASAR  
JUNI 2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Rancang Bangun Sistem Kendali Perangkat Rumah Berbasis Internet of Things
2. Bidang Penelitian : **Teknik Informatika**
3. Ketua Peneliti
  - a. Nama Lengkap : I Nyoman Buda Hartawan. S.Kom.,M.Kom
  - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
  - c. Disiplin Ilmu : Teknik Informatika
  - d. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk. I/ IIIb
  - e. Jabatan Fungsional : Lektor
  - f. Program Studi : Sistem Komputer
4. Anggota Peneliti
  - a. Nama Lengkap : I Wayan Sudiarsa, S,T.,M.Kom
  - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
  - c. Disiplin Ilmu : Teknik Informatika
  - g. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk. I/ IIIb
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor
  - e. Program Studi : Sistem Komputer
5. Jumlah Biaya yang Diusulkan : Rp. 4.915.000,-

Denpasar, 5 Juni 2018

Mengetahui  
Kepala Progam Studi Sistem Komputer

Ketua Peneliti

I Nyoman Buda Hartawan,M.Kom  
NIDN. 0809078602

I Nyoman Buda Hartwan, M.Kom  
NIDN. 0809078602

Menyetujui  
Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat

Ida Bagus Ary Indra Iswara, S.Kom., M.Kom  
NIDN: 0824048801

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
RINGKASAN.....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>7</b>
1.1 Latar Belakang .....	7
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Luaran Penelitian.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
2.1 State of The Art .....	10
2.2 Internet of Things .....	10
2.3 Wireless Sensor Network .....	11
2.4 Mikrokontroler ATmega 328 .....	11
2.5 Arduino.....	12
2.6 Relay.....	13
2.7 ESP 8266 .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1 Alur Penelitian.....	15
3.2 Pengumpulan Data .....	15
3.3 Gambaran Umum Sistem .....	15
3.4 Pengujian Sistem .....	18
<b>BAB IV BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
4.1 Anggaran Biaya .....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>20</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>21</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konfigurasi Pin ATmega328 .....	11
Gambar 2.2 <i>Board</i> Arduino Uno .....	13
Gambar 2.3 Blok Diagram ESP8266EX .....	14
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	15
Gambar 3.2 Blok Diagram Keseluruhan Sistem .....	16
Gambar 3.3 Desain Tampilan Aplikasi Mobile.....	17
Gambar 3.4 Desain Komunikasi Data .....	18

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1 Rencana Target Capaian Tahunan.....	8
Tabel 4.1 Anggaran Biaya Penelitian Dosen Muda yang Diajukan .....	19
Tabel 4.2 Jadwal Penelitian.....	19

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian.....	21
Lampiran 2. Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas.....	20
Lampiran 3. Biodata ketua dan anggota tim pengusul .....	21

## RINGKASAN

Perkembangan teknologi saat ini sudah berada di era revolusi industri 4.0. Artinya, teknologi saat ini sudah dapat mengintegrasikan perangkat elektronik dengan aplikasi komputer. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah *prototype* sistem kendali rumah yang mampu mengontrol perangkat elektronik seperti lampu, kipas angin, dan televisi. Pengontrolan sistem ini dilakukan menggunakan perangkat mobile dengan aplikasi android, sehingga seluruh perangkat elektronik yang berada didalam rumah dapat dikontrol hanya melalui perangkat mobile ditangan.

Perangkat elektronik pada rumah akan dihubungkan ke relay yang berfungsi sebagai saklar, dan dikendalikan oleh arduino. Komunikasi data menggunakan media nirkabel/wireless dengan modul wifi ESP8266 yang terkoneksi ke access point. Perangkat mobile yang digunakan sebagai remote control juga terkoneksi ke access point yang sama dengan modul wifi ESP8266. Pada penelitian ini dilakukan pengujian sistem menggunakan *prototype* rumah. Parameter pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter pengujian untuk keberhasilan (*fungsi*), waktu tunda (*delay*), dan jarak (*distance*).

Kata kunci : *prototype*, sistem kendali, mobile, esp8266, arduino

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Rumah merupakan sebuah tempat untuk beristirahat dari segala aktivitas yang telah dilakukan selama seharian penuh. Sebuah rumah umumnya dilengkapi dengan perangkat elektronik yang bermanfaat untuk meningkatkan kenyamanan bagi pemiliknya. Semakin luas rumah yang dimiliki, umumnya semakin sulit dilakukan pengontrolan perangkat elektronik yang digunakan. Terkadang perangkat elektronik menyala seharian walaupun tidak digunakan, hal ini akan berdampak pada pemborosan penggunaan listrik.

Perkembangan teknologi saat ini sudah berada di era revolusi industri 4.0. Artinya, teknologi saat ini sudah dapat mengintegrasikan perangkat elektronik dengan aplikasi komputer. Teknologi ini juga dikenal dengan Internet of Things (IoT). Perangkat elektronik yang digunakan dalam sebuah rumah dapat dikontrol penggunaannya melalui aplikasi komputer. Aplikasi komputer saat ini juga digunakan pada perangkat mobile. Penggunaan perangkat mobile di Indonesia saat ini, khususnya smartphone sudah mencapai 50,08% (APJII, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat sudah terbiasa menggunakan perangkat mobile. Sistem pengontrolan perangkat elektronik pada rumah dengan dikontrol oleh perangkat mobile ditangan sebagai remote control.

Pada penelitian ini akan dirancang sebuah *prototype* sistem kendali perangkat elektronik rumah yang mampu mengontrol perangkat elektronik seperti lampu, kipas angin, dan televisi. Pengontrolan sistem ini dilakukan menggunakan perangkat mobile dengan aplikasi android, sehingga seluruh perangkat elektronik yang berada didalam rumah dapat dikontrol hanya melalui perangkat mobile ditangan.

Berdasarkan uraian diatas, maka pada penelitian ini diangkat judul Rancang Bangun Smart Home dengan *Mobile Control* Berbasis *Internet of Things*. Dengan sistem ini diharapkan mempermudah dalam melakukan pengontrolan terhadap penggunaan perangkat elektronik didalam rumah, sehingga mampu mecegah penggunaan sumber daya listrik yang tidak perlu.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada peneelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.2.1. Bagaimana rancang bangun sistem kendali perangkat rumah berbasis Internet of Things.
- 1.2.2. Bagaimana unjuk kerja sistem kendali perangkat rumah berbasis Internet of Things.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.3.1. Membuat rancang bangun sistem kendali perangkat rumah berbasis Internet of Things.
- 1.3.2. Menjelaskan unjuk kerja sistem kendali perangkat rumah berbasis Internet of Things.



#### 1.4 Luaran Penelitian

Hasil penelitian ini akan dipublikasikan pada publikasi ilmiah hasil penelitian yaitu pada Jurnal Ilmiah Nasional ber-ISSN. Dengan demikian diharapkan hasil penelitian akan semakin *valid* karena akan melalui suatu mekanisme seleksi dari mitra bestari pada Jurnal Ilmiah yang bersangkutan.

Tabel 1.1 Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran		indikator Capaian		
			TS0	TS+1	TS+2
1	Publikasi Ilmiah <sup>2)</sup>	Internasional			
		Nasional terakreditasi			
		Nasional Ber-ISSN	Submitted		
2	Pemakalah dalam temu ilmiah <sup>3)</sup>	Internasional			
		Nasional			
3	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah <sup>4)</sup>	Internasional			
		Nasional			
4	<i>Visiting Lecturer</i> <sup>5)</sup>	Internasional			
5	Hak Kekayaan Intelektual (HAKI) <sup>6)</sup>	Paten			
		Paten Sederhana			
		Hak Cipta			
		Merek Dagang			
		Rahasia Dagang			
		Desain Produk Industri			
		Indikasi Geografis			
		Perlindungan Varietas Tanaman			
		Perlindungan topografi sirkuit terpadu			

6	Teknologi Tepat Guna <sup>7)</sup>			
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial <sup>8)</sup>			
8	Buku Ajar (ISBN) <sup>9)</sup>			
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) <sup>10)</sup>			

<sup>1)</sup> TS = Tahun sekarang (tahun pertama penelitian)

<sup>2)</sup> Isi dengan tidak ada, draf, submitted, reviewed, accepted, atau published

<sup>3)</sup> Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

<sup>4)</sup> Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

<sup>5)</sup> Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

<sup>6)</sup> Isi dengan tidak ada, draf, terdaftar, atau granted

<sup>7)</sup> Isi dengan tidak ada, draf, produk, atau penerapan

<sup>8)</sup> Isi dengan tidak ada, draf, proses editing, atau sudah terbit

<sup>9)</sup> Isi dengan skala 1-9 dengan mengacu pada TKT meter

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 State of The Art**

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian oleh Sugiono, dkk (2017) dengan judul penelitian kontrol jarak jauh sistem irigrasi sawah berbasis internet of things (IoT). Pada penelitian tersebut dilakukan pengontrolan irigasi untuk persawahan menggunakan Wemos D1 ESP8266 yang membantu petani dalam mengalirkan air ke area persawahan. Hardware yang digunakan sebagai portal adalah menggunakan motor servo untuk mengambil data ketinggian air menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 dan sebagai pusat pengontrolan menggunakan mikrokontroller Wemos D1 ESP8266. Dalam sistem kontrol portal irigasi ini pengontrolan dilakukan menggunakan aplikasi android yang dihubungkan ke node controller melalui api key dari web hosting. Pengujian sistem menggunakan prototype persawahan, parameter pengujian untuk keberhasilan fungsionalitas kontrol dan konektivitas. Dalam pengujian menggunakan 3 konektivitas yang berbeda menghasilkan delay kontrol rata-rata dengan provider yang mempunyai kecepatan berbeda-beda.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Muzawi, dkk (2018) dengan judul penelitian Prototype Pengendalian Lampu Jarak Jauh dengan Jaringan Internet Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Raspberry Pi 3. Penelitian tersebut bertujuan untuk membangun perangkat remote control yang memanfaatkan teknologi internet untuk melakukan proses pengendalian di jaringan lokal melalui server web yang disematkan ke perangkat remote control. Pengujian dilakukan menggunakan prototype dalam menghidupkan dan mematikan lampu secara remote. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perangkat tersebut dapat digunakan untuk mengontrol (aktif/non-aktif) perangkat lampu dari sebuah rumah.

Pada penelitian ini akan dibuat rancang bangun sistem kendali perangkat rumah berbasis Internet of Things (IoT). Perangkat elektronik yang dapat dikendalikan meliputi lampu, televisi, dan kipas angin. Komponen yang digunakan adalah arduino, Modul Wifi ESP8266, dan Relay. Kendali terhadap perangkat elektronik dilakukan melalui mobile phone. Dalam komunikasinya, menggunakan media nirkabel/wireless dengan menghubungkan modul wifi ESP8266 ke access point. Agar mobile phone dapat mengendalikan perangkat elektronik, maka mobile phone yang digunakan dihubungkan dengan access point yang sama. Protokol komunikasi yang digunakan adalah TCP/IP. Penelitian ini bertujuan untuk membuat prototype kendali perangkat elektronik dalam rumah, serta mengetahui pengaruh jarak remote control terhadap delay yang dihasilkan oleh aplikasi berbasis mobile dengan modul wifi ESP8266. Pengujian pada penelitian ini menggunakan prototype pada sebuah maket rumah. Parameter pengujian yang digunakan adalah pengujian untuk keberhasilan fungsionalitas kontrol (*functionality*), waktu tunda (*delay*), dan jarak (*distance*).

#### **2.2 Internet of Things**

Menurut (Gubbi, 2013), mendefinisikan IoT sebagai berikut: “Interkoneksi dari perangkat-perangkat pengindra dan penggerak, yang memberikan kemampuan untuk berbagi informasi lintas platform melalui sebuah

kerangka yang disatukan, mengembangkan gambar operasi umum sehingga memungkinkan aplikasi yang inovatif. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan seamless ubiquitous sensing, data analisis, dan representasi informasi dengan cloud computing sebagai kerangka pemersatu.

Sedangkan (Ma, 2011), menjelaskan bahwa IoT mempunyai tiga karakteristik utama:

- 1) Objek-objek diberi perangkat/alat pengukur.
- 2) Terminal-terminal otonom yang saling terhubung.
- 3) Layanan-layanan yang bersifat cerdas.

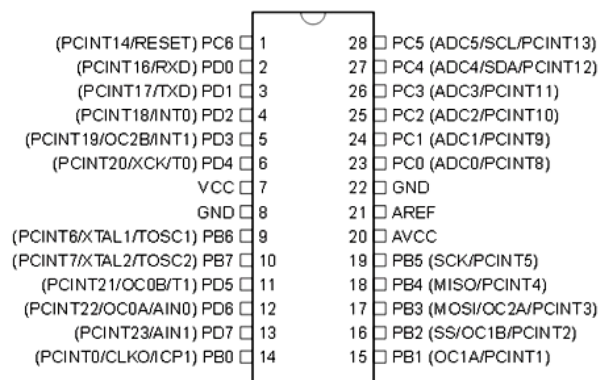
Dengan demikian, IoT merupakan teknologi canggih yang benar-benar bersifat lintas disiplin, mencakup: ilmu komputer, komunikasi, mikroelektronik, dan teknologi sensor.

### 2.3 Wireless Sensor Network

Menurut Matin dan Islam (2012), wireless sensor network merupakan jaringan nirkabel yang terdiri dari beberapa node yang bersifat self-configured dan tidak memiliki infrastruktur (infrastructure less), serta digunakan untuk melakukan pemantauan kondisi suatu fisik ataupun lingkungan, seperti suhu, suara, getaran, tekanan, gerakan atau polusi udara dan meneruskan data dari masing-masing node sensor ke jaringan utama. Node sensor menggunakan media transmisi wireless, sehingga disebut juga node sensor wireless. Setiap node sensor wireless dilengkapi dengan perangkat penginderaan dan penghitungan, pemancar gelombang radio, dan komponen daya. Node sensor wireless bertugas untuk melakukan penginderaan dan sekaligus sebagai router untuk meneruskan pengiriman data ke base station.

### 2.4 Mikrokontroler ATmega 328

ATmega328 adalah *mikrokontroler* keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). (Atmel corp, 2010). Berikut adalah gambar susunan dari kaki *Mikrokontroler* ATmega 328 pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Konfigurasi Pin ATmega328

Sumber: [www.atmel.com](http://www.atmel.com)

*Mikrokontroler* ATmega328 memiliki arsitektur *harvard*, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja dan *parallelism*. Instruksi - instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada saat satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program. (Atmel corp, 2010)

Bagian yang sangat penting dalam pemrograman *chip mikrokontroler* adalah manajemen memori, karena memori dalam *mikrokontroler* sangat terbatas. Sehingga harus dapat digunakan seefisien dan seefektif mungkin. Setiap sistem *mikrokontroler* memerlukan memori untuk dapat menyimpan program dan data. Pada *mikrokontroler* sendiri sudah terdapat memori data dan memori program, ada beberapa tingkatan memori diantaranya adalah register internal, memori utama dan memori masal. Register internal adalah memori di dalam ALU. Waktu akses register ini sangat cepat umumnya kurang dari 100µs. Ada dua tipe logika memori, tergantung dari kemungkinan aksesnya, yaitu yang dihubungkan secara acak, RAM (*Random Access Memory*) yang bisa dibaca atau ditulisi, dan memori yang hanya untuk dibaca saja, ROM (*Read Only Memory*). Dalam mikrokontroler, RAM itu disebut sebagai memori data (*Data Memory*), sedangkan ROM dikenal sebagai memori program (*Program Memory*). RAM adalah memori yang dapat dibaca atau ditulisi. Data dalam RAM akan terhapus (*volatile*) bila catu daya dihilangkan. Karena sifat RAM yang *volatile*, maka program mikrokontroler tidak tersimpan dalam RAM.

Ketiga register *pointer* 16 bit ini disebut dengan register X (gabungan R26 dan R27), register Y (gabungan R28 dan R29), dan register Z (gabungan R30 dan R31). Hampir semua instruksi AVR memiliki format 16 bit. Setiap alamat memori program terdiri dari instruksi 16 bit atau 32 bit. Selain register serbaguna di atas, terdapat register lain yang terpetakan dengan teknik *memory mapped I/O* selebar 64 byte. Beberapa register ini digunakan untuk fungsi khusus antara lain sebagai register *control timer* atau *counter*, interupsi, ADC, USART, SPI, EEPROM, dan fungsi *I/O* lainnya. Register - register ini menempati memori pada alamat 0x20h – 0x5Fh (Atmel corp, 2010).

## 2.5 Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (*integrated circuit*) yang biasa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronika dapat membaca *input*, memproses *input* tersebut dan kemudian menghasilkan *output* sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai “otak” yang mengendalikan *input*, proses dan *output* sebuah rangkaian elektronik

Saat ini bermacam-macam bentuk dan jenis papan arduino yang disesuaikan dengan peruntukannya, tidak hanya *board* (papan) Arduino yang disesuaikan juga terhadap modul siap pakai (*shield*), juga aksesoris seperti USB adapter dan sebagainya. Berikut penjabaran kelengkapan papan Arduino Uno.

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis Atmega328 yang memiliki 14 pin digital *input/output* dimana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM, 6 pin *input analog*, *clock speed* 16 MHz, koneksi USB, *jack* listrik, *header* ICSP, dan tombol *reset*. *Board* ini menggunakan daya yang terhubung kekomputer dengan kabel USB atau daya eksternal dengan adapter AC ke DC atau baterai. Arduino Uno adalah pilihan yang baik untuk pertama kali atau bagi pemula yang ingin mengenal Arduino. Di samping sifatnya yang *reliable* juga harganya terjangkau.



Gambar 2.2 *Board* Arduino Uno  
Sumber: Arduino.cc

Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya eksternal (non - USB) dapat berasal dari adapter AC ke DC atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan pada *power* pin (Gnd dan Vin).

*Board* Arduino Uno dapat beroperasi pada pasokan eksternal dari 6 sampai 20 volt. Jika disuplai kurang 7 volt. Meskipun, pin 5V dapat disuplai kurang dari 5 volt, *board* mungkin tidak stabil. Jika menggunakan tegangan lebih dari 12 volt, regulator tegangan bisa panas dan merusak *board*. Kisaran yang disarankan adalah 7 sampai 12 volt.

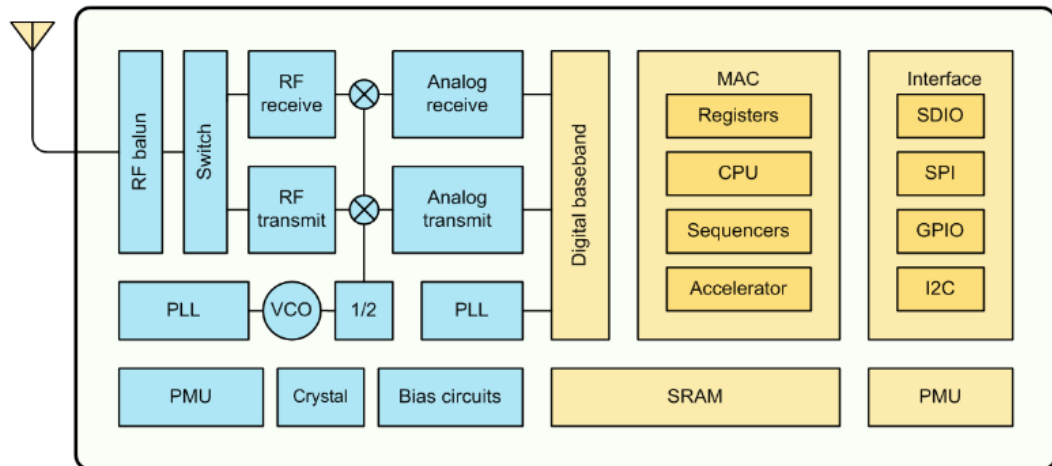
ATMega328 mempunyai memori 2 kb (dengan 0,5 kb digunakan untuk *bootloader*), juga mempunyai 2 kb SRAM dan 1 kb EEPROM (yang mana dapat dibaca tulis dengan *library* EEPROM). Setiap pin digital pada *board* Arduino dapat digunakan sebagai *input* maupun *output*. Dengan menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalWrite()*, dan *digitalRead()*. Pin-pin ini beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu memberikan atau menerima arus maksimum dan memiliki resistor *pullup* internal (secara *default* tidak terhubung) dari 20 - 50k  $\Omega$ . Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lainnya. ATMega328 menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia di pindigital 0 (RX) dan 1 (TX).

## 2.6 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

## 2.7 ESP 8266

ESP8266 adalah modul wifi yang digunakan sebagai perangkat komunikasi berbasis wireless pada mikrokontroler/Arduino, menggunakan koneksi TCP/IP.



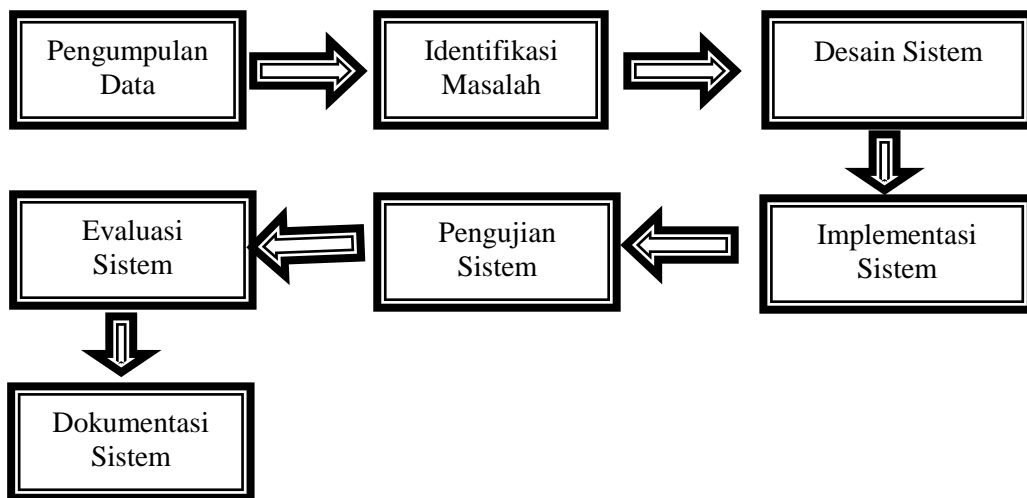
Gambar 2.3 Blok Diagram ESP8266EX  
(Sumber: ESP8266EX Datasheet versi 4.3, 2015)

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan keduanya. Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang digunakan. Hal ini membuat modul ini dapat digunakan tanpa membutuhkan mikrokontroler. Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan AT Command. Untuk pemrogramannya dapat menggunakan ESPlorer untuk Firmware berbasis NodeMCU dan menggunakan putty sebagai terminal control untuk AT Command. Selain itu juga dapat memprogram perangkat ini menggunakan Arduino IDE, dengan menambahkan library ESP8266 pada board manager.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Alur Penelitian**

Alur penelitian yang dilakukan meliputi pengumpulan data, identifikasi masalah, desain sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, evaluasi sistem, dan dokumentasi sistem. Alur penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



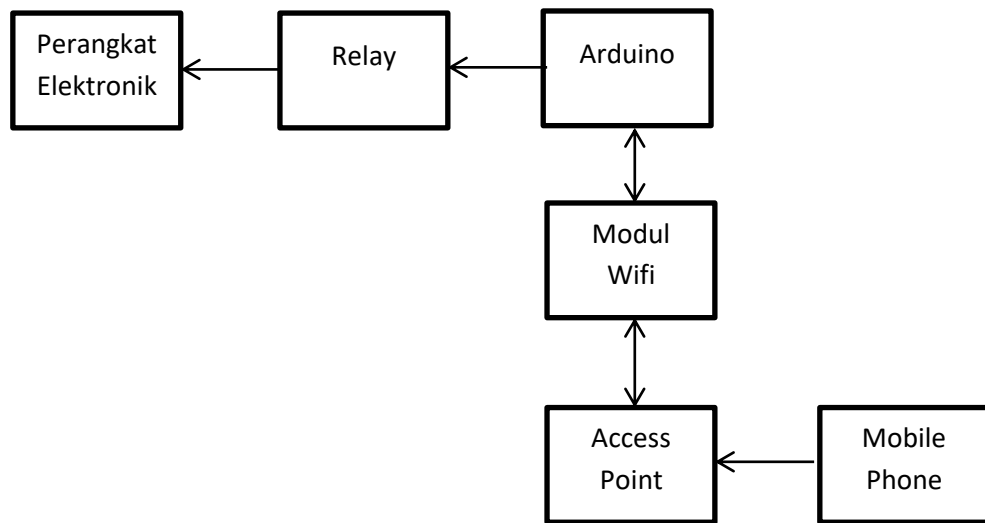
Gambar 3.1 Alur Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan data sekunder dengan menggunakan teknik studi kepustakaan. Kegiatan ini menghimpun informasi yang relevan dengan topik penelitian yang diangkat. Informasi tersebut diperoleh dari berbagai sumber yang valid seperti buku, jurnal, internet, artikel, dan sumber-sumber lainnya.

### **3.3 Gambaran Umum Sistem**

Pada penelitian ini dibuat rancang bangun sistem kendali perangkat rumah berbasis internet of things. Perangkat elektronik pada rumah dikendalikan untuk menghidupkan/mematikan arus listriknya melalui perangkat mobile (handphone). Handphone yang digunakan akan berfungsi layaknya sebuah remote control untuk semua perangkat elektronik pada rumah. Pemilik rumah dapat memonitor kondisi perangkat elektronik yang digunakan tanpa harus mendatangi sumber listrik/saklar sebagai penyalur arus listrik satu persatu. Adapun blok diagram yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:





Gambar 3.2 Blok Diagram Keseluruhan Sistem

Pada Gambar 3.2 diatas menunjukkan blok diagram dari sistem yang akan dibangun. Perangkat elektronik pada rumah akan dihubungkan ke relay yang berfungsi sebagai saklar, dan dikendalikan oleh arduino. Komunikasi data menggunakan media nirkabel/wireless dengan modul wifi ESP8266 yang terkoneksi ke access point. Perangkat mobile yang digunakan sebagai remote control juga terkoneksi ke access point yang sama dengan modul wifi ESP8266.

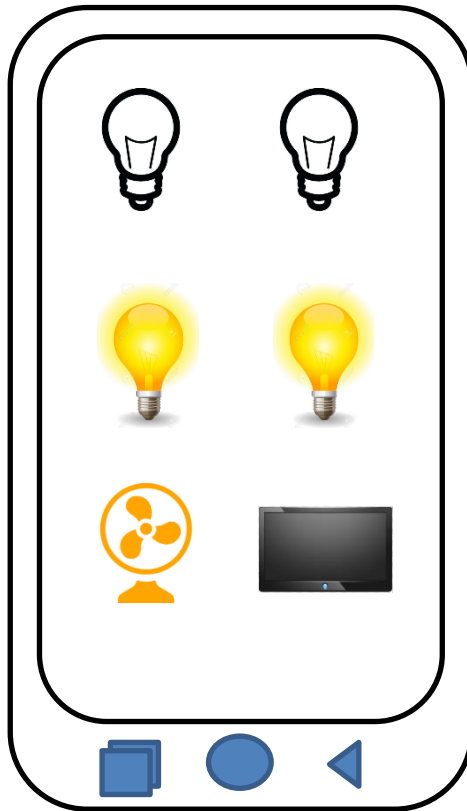
Desain dari sistem yang akan dibangun dikategorikan menjadi 3 (tiga), yaitu desain perangkat keras, desain perangkat lunak, dan desain komunikasi data. Untuk lebih detail tentang desain dari sistem yang dibangun akan dijelaskan pada subbab berikut:

#### 3.3.1. Desain Perangkat Keras

Desain perangkat keras merupakan perancangan koneksi antar perangkat yang digunakan, dengan mengimplementasikan media kabel. Konfigurasi perangkat keras dilakukan pada sebuah maket rumah yang dijadikan sebagai prototype pengembangan sistem kontrol perangkat pada rumah. Pada desain perangkat keras ini juga dilengkapi dengan skematik diagram.

### 3.3.2. Desain Perangkat Lunak

Setelah membuat desain perangkat keras, selanjutnya dilakukan desain perangkat lunak berbasis mobile. Gambar dibawah ini merupakan desain tampilan aplikasi mobile yang digunakan dalam penelitian ini.

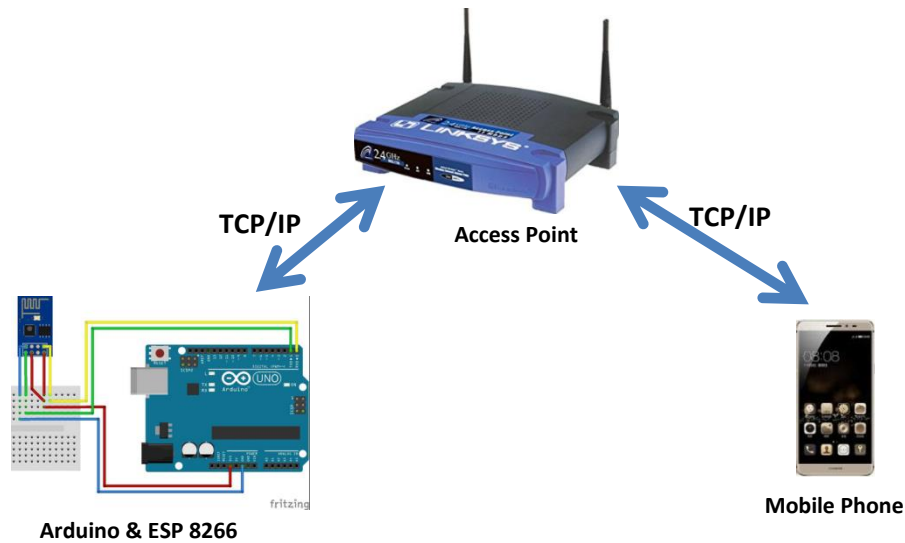


Gambar 3.3 Desain Tampilan Aplikasi Mobile

Aplikasi mobile digunakan dalam melakukan kontrol terhadap perangkat elektronik dalam rumah. Dengan menyentuh icon pada aplikasi dapat menghidupkan/mematikan perangkat elektronik diantaranya lampu, kipas, dan televisi. Untuk dapat melakukan kontrol jarak jauh, mobile phone dikoneksikan terlebih dahulu ke access point yang sama dengan modul wifi ESP8266.

### 3.3.3. Desain Komunikasi Data

Pada penelitian ini digunakan komunikasi dengan pemanfaatan media nirkabel/wireless. Perangkat yang digunakan adalah modul wif ESP8266 yang terkoneksi dengan access point. Mobile phone terkoneksi dengan access point yang sama untuk dapat melakukan control terhadap perangkat elektronik dalam rumah. Protokol yang digunakan dalam komunikasi adakah TCP/IP. Desain komunikasi data yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.4 Desain Komunikasi Data

### 3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem yang telah dibangun. Pada penelitian ini dilakukan pengujian sistem menggunakan prototype rumah, parameter pengujian untuk keberhasilan (*fungsi*), waktu tunda (*delay*), dan jarak (*distance*). Skenario pengujian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Melakukan pengujian fungsionalitas kontrol aplikasi dengan mengecek satu-persatu menu yang tersedia pada aplikasi yang dibuat.
- Menghidupkan dan mematikan setiap perangkat elektronik pada rumah dan mencatat delay yang dihasilkan pada setiap percobaan.
- Menghidupkan dan mematikan perangkat elektronik pada rumah dengan cara menjauhkan perangkat mobile phone. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak terhadap delay yang dihasilkan oleh aplikasi.

## BAB IV BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

### 4.1 Anggaran Biaya

Tabel 4.1 Anggaran Biaya Penelitian Dosen Muda yang Diajukan

No.	Jenis pengeluaran	Biaya yang Diusulkan (Rp)
1	Biaya Programmer	1.500.000
2	Bahan Habis Pakai	3.135.000
3	Perjalanan dan Konsumsi	280.000
Jumlah		4.915.000

### 4.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan dalam jangka waktu sembilan bulan dengan jadwal kegiatan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan ke							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Persiapan								
2.	Studi Literatur								
3.	Desain Sistem								
4.	Implementasi Rancangan								
5.	Pengujian Sistem								
6.	Penyusunan Laporan Penelitian								
7.	Publikasi Ilmiah Hasil Penelitian								

Keterangan:  menunjukkan pelaksanaan kegiatan

## DAFTAR PUSTAKA

- Arduino, Datasheet Arduino, <https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>, 2018
- ESP8266EX Datasheet, Version 5.8, 2018
- Gubbi, J., et. al., ed. 2013. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. Future Generation Computer Systems. Elsevier, 2013
- Ma, H. D.. Internet of things: Objectives and scientific challenges. Journal of Computer science and Technology, 26(6), 919-924. (2011)
- Muzawi. M, Efendi. Y, Sahrun. N, Prototype Pengendalian Lampu Jarak Jauh dengan Jaringan Internet Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Raspberry Pi 3, INFORM : Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi Vol.3 No.1, Januari 2018, P-ISSN : 2502-3470, EISSN : 2581-0367. (2018)
- Matin, Islam, Overview of Wireless Sensor Network, 2012, INTECH
- Sugiono, Tutuk Indriyani, Maretha Ruswiansari, Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis Internet Of Things (IoT), Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, INTEGER: Journal of Information Technology, Vol 2, No 2, September 2017: 41-48, ISSN: 2579-566X. (2017)

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

<b>1. Biaya Programmer</b>					
<b>No</b>	<b>Honor</b>	<b>Honor/Jam (Rp)</b>	<b>Waktu Kerja (jam/minggu)</b>	<b>Minggu</b>	<b>Jumlah</b>
1	Coding Aplikasi Mobile	5.000,00	20	12	1.200.000,00
2	Biaya Pembuatan Maket Rumah	2.500,00	15	8	300.000,00
<b>Total</b>					<b>1.500.000,00</b>
<b>2. Bahan Habis Pakai</b>					
<b>No</b>	<b>Material</b>	<b>Justifikasi Anggaran</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Jumlah</b>
1	Pulsa	Biaya untuk komunikasi mengenai penelitian	2	100.000,00	200.000,00
2	Internet	Pencarian informasi dan pustaka elektronik	2	100.000,00	200.000,00
3	Tinta	Tinta printer inkjet hitam dan warna untuk mencetak laporan	2	150.000,00	300.000,00
4	Kertas A4 80gr	Kertas untuk pencetakan laporan serta kuesioner	3	40.000,00	120.000,00
5	Fotocopy	Memperbanyak laporan serta kuesioner	150	200,00	30.000,00
6	Jilid	Penjilidan laporan penelitian	3	20.000,00	60.000,00
7	Listrik	Biaya penggunaan	1	100.000,00	100.000,00

		Listrik			
8	Seminar	Biaya pendaftaran seminar nasional	1	300.000,00	300.000,00
9	Penerbitan Jurnal	Biaya penerbitan jurnal	1	200.000,00	200.000,00
10	Langganan Jurnal	Langganan jurnal untuk setiap anggota tim	1	200.000,00	200.000,00
11	Alat tulis	Kelengkapan administrasi dan kesekretariatan	1	50.000,00	50.000,00
12	Kayu dan Triplek	Bahan pembuatan maket rumah	1	200.000,00	200.000,00
13	Lem kayu	Bahan pembuatan maket rumah	1	50.000,00	50.000,00
14	Cat dan aksesoris	Bahan pembuatan maket rumah	1	100.000,00	100.000,00
15	ESP8266	Bahan Perangkat Keras	1	200.000,00	200.000,00
16	Arduino	Bahan Perangkat Keras	1	300.000,00	300.000,00
17	Relay	Bahan Perangkat Keras	1	150.000,00	150.000,00
18	Kabel	Bahan Perangkat Keras	1	100.000,00	100.000,00
19	Lampu + Fiting	Bahan Perangkat Keras	4	50.000,00	200.000,00
20	Steker Listrik	Bahan Perangkat Keras	3	25.000,00	75.000,00
<b>Total</b>					<b>3.135.000,00</b>
<b>3. Perjalanan dan Konsumsi</b>					
<b>No</b>	<b>Material</b>	<b>Justifikasi Perjalanan</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan</b>	<b>Jumlah</b>
1	Perjalanan	Biaya perjalanan pertemuan tim peneliti	2 kali/bulan	20.000,00	160.000,00

2	Konsumsi	Biaya konsumsi implementasi dan pengujian sistem	2 kali/bulan	15.000,00	120.000,00
<b>Total</b>					<b>280.000,00</b>
<b>TOTAL</b>					<b>4.915.000,00</b>



**Lampiran 2. Susunan organisasi tim peneliti dan pembagian tugas**

<b>No.</b>	<b>Nama Lengkap / NIDN</b>	<b>Instansi Asal</b>	<b>Bidang Ilmu</b>	<b>Alokasi Waktu (Jam/Minggu)</b>	<b>Uraian Tugas</b>
1.	I Nyoman Buda Hartawan, S.Kom., M.Kom.	STMIK STIKOM Indonesia	Teknik Informatika	12 Jam / minggu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mendesaian maket rumah</li><li>• Mendesain Perangkat keras dan komunikasi data</li><li>• Pengujian dan Analisis data</li></ul>
2.	I Wayan Sudiarsa, S.T., M.Kom	STMIK STIKOM Indonesia	Teknik Informatika	12 Jam / minggu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mendesaian Perangkat lunak</li><li>• Pengujian dan analisis data</li></ul>

### Lampiran 3. Biodata ketua dan anggota tim pengusul

#### 1. Ketua Peneliti

##### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	I Nyoman Buda Hartawan, S.Kom, M.Kom
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki
3.	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4.	NIK	1403209
5.	NIDN	0809078602
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Denpasar, 09 Juli 1986
7.	E-Mail	<a href="mailto:buda.hartawan@gmail.com">buda.hartawan@gmail.com</a>
8.	Nomor HP	+62-817-473-3097
9.	Alamat Kantor	Jl. Tukad Pakerisan 97 Denpasar, Bali
10.	Nomor Telepon/Faks	0361 - 256 995/ 0361 - 246 875
11.	Lulusan yang Telah Dihasilkan	22
12. Mata Kuliah yg Diampu		Jaringan Komputer Lanjut
		Jaringan Komputer
		Internet of Things
		Cyber Security

##### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Udayana (UNUD)	Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Bidang Ilmu	Ilmu Komputer	Teknik Informatika
Tahun Masuk-Lulus	2006-2010	2011-2013
Judul Tugas Akhir/Tesis	Implementasi Advanced Technology Attachment Over Ethernet (AoE) untuk Memaksimalkan Penggunaan Hard Disk pada Sistem Jaringan Komputer.	Optimasi Pemilihan Multi-Point Relay dengan Congestion Detection dalam Optimized Link State Routing pada Mobile Ad-Hoc Network.
Nama Pembimbing	1. Cokorda Rai Adi Pramatha, ST, MMSI 2. Drs. I Wayan Santiyasa, M.Si.	Waskitho Wibisono, S.Kom, M.Eng, Ph.D.

##### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (juta Rp)
1	2014	Analisis Dan Implementasi Mail Server Berbasis Open Source Software Di Stmik	STMIK STIKOM Indonesia	Rp. 3.904.000,-

		Stikom Indonesia		
2	2015	Analisis Dan Desain Infrastruktur Jaringan Komputer Di STMIK STIKOM Indonesia	STMIK STIKOM Indonesia	Rp. 4.218.000,-
3	2016	Rancang Bangun Laboratorium <i>Virtual</i> Praktikum Manajemen Jaringan dan <i>Server</i> di STMIK STIKOM Indonesia	STMIK STIKOM Indonesia	RP. 4.000.000,-

#### **D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (juta Rp)
1.	2015	Pendataan Keluarga tahun 2015 (PK2015)	BKKBN	Rp. 910.000.000,-
2	2015	Pelatihan 40 Wanita Pelaku Home Industri Rumah Tangga Dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi	BKPBB	Rp. 28.000.000,-

#### **E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1.	Mekanisme Pemilihan MPR dengan Congestion Detection dalam OLSR pada Manet	Jurnal Ilmu Komputer Universitas Udayana	Volume VI No 2 tahun 2013
2	Analisis Penerapan AoE dan LVM sebagai Teknologi Berbagi Media Penyimpanan pada Multi <i>Server</i>	S@CIES STMIK STIKOM Indonesia	Vol 5 No 2 tahun 2014
3	Analisis Kinerja Load Balancing dengan Algoritma Round Robin pada Multihomed Gateway	S@CIES STMIK STIKOM Indonesia	Vol 6 No 2 tahun 2016
4.	Rancang Bangun Laboratorium Virtual Berbasis Cloud Computing di SMTIK STIKOM Indonesia	S@CIES STMIK STIKOM Indonesia	Vol 7 No. 1 tahun 2016

#### **F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Pengembangan Dosen STIKI

Denpasar, Juni 2018  
Pengusul,

(I Nyoman Buda Hartawan, S.Kom, M.Kom)

## 2. Anggota Peneliti 1

### A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	I Wayan Sudiarsa, ST., M.Kom
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki
3.	Jabatan Fungsional	Lektor
4.	NIK	1108173
5.	NIDN	0812028003
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Denpasar, 12 Pebruari 1980
7.	E-Mail	<a href="mailto:sudiarsa@gmail.com">sudiarsa@gmail.com</a>
8.	Nomor HP	081338772880
9.	Alamat Kantor	Jl. Tukad Pakerisan 97 Denpasar, Bali
10.	Nomor Telepon/Faks	0361 - 256 995/ 0361 - 246 875
11.	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S1 = 36 Orang
12. Mata Kuliah yg Diampu	1. Mobile Programing	
	2. Riset Teknologi Informasi	
	3. Web Programing	
	4. Jaringan Komputer	

### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya	STMIK Eresha Jakarta
Bidang Ilmu	Instrumentasi	Teknik Informatika
Tahun Masuk-Lulus	1998-2002	2008-2010
Judul Skripsi/Thesis	Perancangan Sistem Penganadalian Temperatur Pada Heat Exchanger Dengan Metode Fuzzy gain Schedulling PID Pada PT. Petro Oxo Gresik	Kajian Efektifitas Penerapan Sistem Informasi Akademik Terhadap Peningkatan Kepuasan Pelanggan Di Wearnes Education Center
Nama Pembimbing	Ir. Ronny Dwi Noriyanti MS	Bobby Reza S.Kom, MM

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (juta Rp)
1.	2012	Pengamanan Pratima Menggunakan Pixel based Motion Detector area dan Magnetic alarm Berbasis CCTV	Institusi	1.000.000
2	2014	perancangan aplikasi sosialisasi pemilihan dan pemungutan suara pemilu legislatif 2014 berbasis	Hibah Dikti	10.000.000

		teknologi android pada komisi pemilihan umum provinsi bali.		
3	2015	Perancangan Sistem Informasi Monitoring Kebersihan STMIK STIKOM Indonesia Berbasis Mobile	Institusi	3.000.000
4	2016	Perencanaan strategis sistem informasi dan teknologi informasi pada Desa Adat Kesiman Kertalangu menggunakan metode ward and pepphard	Hibah Dikti	11.200.000
6	2017	Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset di STMIK STIKOM Indonesia	Institusi	3.000.000

#### **D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (juta Rp)
1.	2012	Pelatihan Microsoft Office dan Pemanfaatan Internet	Institusi	3.500.000
2.	2013	Rekapitulasi Hasil Pemilihan Umum Kepala Daerah Bali 2013 untuk Kabupaten Badung	Institusi	2.000.000
3	2015	Sebagai Instruktur Pelatihan Sistem Administrasi Persuratan Kelurahan dan Desa	Institusi	10.000.000
4	2015	Pelatihan 40 Wanita Pelaku Home Industri Rumah Tangga Dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi di Denpasar	External	27.023.500
5	2016	Pelatihan Desain Grafis dan Multimedia Balai Diklat Keuangan Denpasar	External	42.500.000

#### **E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1.	Pengamanan Pratima Menggunakan Pixel based Motion Detector area dan Magnetic alarm Berbasis CCTV	Jurnal S@CIES	Vo. 4, No. 1, April 2013
2.	Penelitian dengan judul: Sistem Monitoring Level Ketinggian Air	Jurnal S@CIES	Vo. 4, No. 2, Januari 2014

	Melalui SMS Berbasis Mikrokontroler ATmega 8		
3	Penelitian dengan judul: Perancangan Aplikasi Sosialisasi Pemilihan dan Pemungutan Suara Pemilu Legislatif 2014 Berbasis Teknologi Android Pada Komisi Pemilihan Umum Provinsi Bali	Jurnal S@CIES	Vo. 5, No. 1, Oktober 2014
4	Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset di STMIK STIKOM Indonesia	Jurnal Jutik	Volume 3 Nomor 2 Oktober 2017

**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI) 2012	Pengendalian Mobile Robot Menggunakan Personal Computer dengan Koneksi Bluetooth	Sabtu, 22 September 2012 di Auditorium Pascasarjana Undiksha Singaraja

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian Dosen Pemula

Denpasar, Juni 2018  
Pengusul,

(I Wayan Sudiarsa, ST, M.Kom)

## SURAT PERNYATAAN KETUA PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Nyoman Buda Hartawan, ,M.Kom  
NIDN : 0809078602  
Pangkat / Golongan : Penata muda Tk.I/IIIB  
Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya dengan judul: Rancang Bangun Sistem Kendali Perangkat Elektronik Rumah Berbasis Internet of Things.

*Judul Penelitian* yang diusulkan dalam Hibah Penelitian Pengembangan Dosen STIKI untuk tahun anggaran 2017 **bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke STMIK STIKOM Indonesia (STIKI).

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui,  
Kepala LPPM STMIK STIKOM  
Indonesia

Denpasar, Juni 2018  
Yang menyatakan,

Ida Bagus Ary Indra Iswara, M.Kom.  
NIP/NIK: 1403210

I Nyoman Buda Hartawan, M.Kom.  
NIP/NIK: 1403209