

**SMART HOME BERBASIS IOT****SMART HOME BASED ON IOT****Fathur Zaini Rachman***Politeknik Negeri Balikpapan**E-mail: fozer85@gmail.com*

Diterima 20-10-2017

Diperbaiki 20-11-2017

Disetujui 27-11-2017

**ABSTRAK**

Akses perangkat ruangan untuk Smart Home merupakan gabungan antara teknologi dan pelayanan pada lingkungan rumah dengan tujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan. Sistem Smart Home terdiri dari perangkat kendali, monitoring dan otomatisasi perangkat. Pada Smart Home, beberapa perangkat atau peralatan rumah yang dapat diakses melalui sebuah komputer ataupun melalui bluetooth. Sistem Smart Home pada sisi kendali dan pemantauan masih belum mendukung multiple platform dan masih dalam jangkauan yang terbatas. Sehingga dalam implementasinya masih dalam komunikasi jarak pendek. Pada penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat sistem yang dapat diakses di mana saja berbasis IoT. metodologi penelitian menggunakan metodologi eksperimental. Dalam implementasinya menggunakan komunikasi ZigBee untuk pengiriman data ke server dan modul ESP 8266 sebagai web server dan juga sebagai upload data ke server ThinkSpeak. Hasil penelitian, dalam akses dapat dilakukan di dalam rumah maupun di luar rumah. Hasil pengujian, di dalam rumah dapat dilakukan langsung dengan mengakses pada arduino server secara intranet dan bila diakses dari luar dapat dilakukan melalui server ThinkSpeak melalui internet, akan tetapi diperlukan delay dalam setiap pengiriman data ke server ThinkSpeak.

**Kata kunci:** *Smart Home, Multiple Platform, IoT, Think speak*

**ABSTRACT**

*Smart Home room access is a combination of technology and services in a home environment with the aim of improving efficiency, comfort and security. Smart Home system consists of device control, monitoring and automation. On Smart Home, some devices or home appliances that can be accessed via a computer or via bluetooth. Smart Home systems on the control and monitoring side still do not support multiple platforms and are still in limited range. So in its implementation is still in short distance communication. In this study aims to design and create systems that can be accessed anywhere based on IoT. research methodology using experimental methodology. The implementation uses ZigBee communication for sending data to ESP 8266 server and module as web server as well as uploading data to ThinkSpeak server. The results of the study, in the access can be done inside the house or outside the home. The test results, inside the house can be done directly by accessing the arduino server on the intranet and when accessed from outside can be done through ThinkSpeak server via internet, but required delay in each data transmission to ThinkSpeak server.*

**Keywords:** *Smart Home, Multiple Platform, IoT, Think speak*

**PENDAHULUAN**

Sistem kendali dan pemantauan perangkat ruangan pada *smart home* merupakan sebuah bentuk kendali dan dipantau secara otomatis terhadap alat-alat listrik rumah tangga, sistem penerangan atau sistem keamanan rumah yang semuanya mampu dikendalikan dan dipantau secara langsung sesuai keinginan oleh pemilik. Sistem *Smart Home* saat ini ada yang menggunakan instalasi kabel dan tanpa kabel. Sehingga pemanfaatan dan implementasi untuk

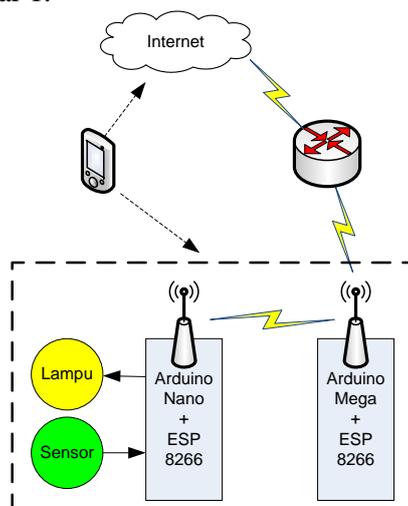
instalasi secara nirkabel direalisasikan. Tingkat frekuensi kerja, efektivitas, dan beberapa kelebihan serta keunggulan lainnya dari komunikasi nirkabel ini, sangat cocok terhadap sistem *Smart Home* yang mendukung teknologi modern. Perkembangan kendali dan pemantauan perangkat ruangan pada smart terus berkembang dimana banyak penelitian membahas akan teknologi ini diantaranya pengaturan intensitas cahaya yang masuk keruangan dengan pengaturan korden pada

ruangan sehingga meminimalkan pemakaian dari listrik [1], kendali secara otomatis pagar pintu, pompa air, lampu [2], perkembangan smart home yang memiliki data yang terpusat pada server sehingga pengguna dapat mengakses dari luar [3], selanjutnya penggunaan komunikasi nirkabel ZigBee sebagai media komunikasi pada *smart homedan* perangkat medis dengan menerapkan sensor tersebar dengan topologi star [4,5,6] dan dikembangkan lagi dengan teknologi yang sama dengan topologi mesh pada rancang bangun akses ruangan[7]. Akan tetapi, sistem smart home yang ada masih berdiri sendiri dan hanya dapat diakses di dalam atau di luar ruang saja sehingga masih belum bersifat multiple platform. Yang mengakibatkan pada banyaknya penggunaan program aplikasi yang digunakan.

Pada penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat sistem smart home yang dapat mendukung multiple platform melalui smartphone, komputer atau laptop dan memanfaatkan Modul ESP 8266 sebagai web server untuk menjalankan web panel Sistem dibangun dengan menggunakan Modul ESP 8266 dan dengan perangkat pendukung seperti relay, usb wireless, kabel jumper, lampu rumah, smartphone, komputer dan laptop.

## METODOLOGI

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental dimana diawali dengan studi literatur, perancangan pembuatan hingga uji coba. Adapun perancangan sistem yang dibuat seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Sistem Kendali dan Pemantauan

Pada gambar 1, merupakan diagram blok yang menjelaskan prinsip dan cara kerja alat

yang dibuat. Sistem kerja dari rancangan alat ini mempunyai dua jalur kontrol yaitu:

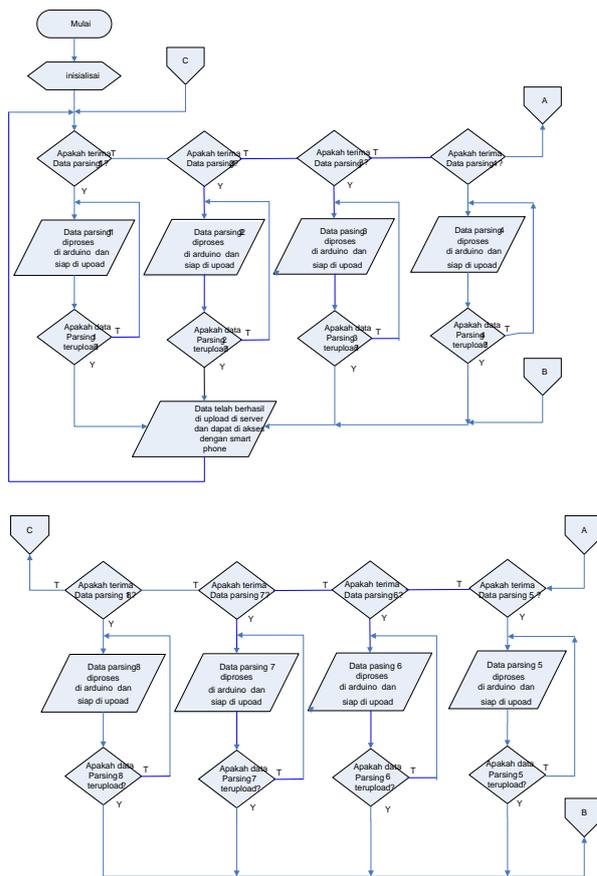
- Jarak dekat atau lingkup disekitar rumah, langsung mengakses dengan memanfaatkan aplikasi *Android* sebagai kontrol dan *monitoring*.
- Jarak jauh atau lingkup jauh dari rumah, menggunakan modul *ESP 8266* dengan memanfaatkan aplikasi *Android* dan jaringan internet sebagai kontrol dan *monitoring*.

*Arduino mega* yang terhubung dengan modul *ESP 8266* dinamakan *Arduino internet* Sedangkan *Arduino* yang terhubung ke sensor dan perangkat *output* disebut *ArduinoNano*. Pada gambar 1, Pada bagian ini, yaitu bagian *Arduino Internet* digunakan sebuah perangkat yang berfungsi sebagai ke dalam jaringan internet. Perangkat tersebut merupakan *Wireless router*. Dimana *Wireless router* berperan sangat penting dalam sistem ini. Perangkat *Wireless router* ini menggunakan model *TP-LINK Portable WirelessRouter*.

Prinsip kerja masing-masing blok diagram bagian *ArduinoInternet* adalah:

1. *Android smart phone*, digunakan sebagai aplikasi *user interface* yang didalamnya berisi menu kontrol dan *monitoring Smart Home* yang mengirimkan perintah melalui jaringan internet.
2. Modul *ESP 8266*, merupakan modul yang digunakan untuk menerima dan mengirim data secara *wireless*, baik yang intranet maupun internet.
3. *Arduino Mega*, sebagai mikrokontroler yang berfungsi sebagai pusat pengolahan data yang berisi program *input* maupun *output* yang sesuai dengan perintah yang diinginkan.

Prinsip kerja dari blok diagram secara keseluruhan yaitu aplikasi *interface* dari *Android smartphone* mengirimkan data melalui koneksi jaringan internet. Data tersebut berupa data kontrol lampu dan *monitoring* beberapa sensor yang terdapat pada prototipe *Smart Home*. Melalui jaringan internet, data tersebut kemudian diteruskan ke *Arduino Internet*, lalu dikirimkan ke *ArduinoNano* secara *wireless* melalui modul *ESP*. *Feedback* dari *ArduinoNano* akan diterima oleh *Arduino Internet* secara *wireless*, kemudian diteruskan melalui *ESP 8266* untuk mengirimkan data ke *Androidsmartphone* dan di kirimnya data ke *server thinkspeak* melalui koneksi jaringan internet berupa perubahan status pada aplikasi *interface*.



Gambar 2. Alir Program Pada Arduino

Diagram alir pemrograman dari sistem *monitoring* pada *Arduino Internet*. Saat *Arduino Internet ON* (*power* menyala) pertama kali, program dalam *Arduino Internet* langsung melakukan inisialisasi berupa *IPAddress* (802.15.4), *MACAddress*, *SubnetMask*, dan *IPGateway* yang digunakan apakah sesuai atau tidak serta inisialisasi program untuk modul *Zigbee* apakah sudah siap menerima/mengirim perintah atau tidak. *Serialmonitor* pada *Arduino Internet* akan menampilkan “*Transmitter Siap*” dan “*Receiver Siap*”, jika inisialisasi Rx dan Tx berhasil. Sedangkan jika inisialisasi untuk program internet berhasil, *Serial Monitor* akan menampilkan “*HTTP/1.1*”.

Gambar 2 merupakan alur dari data sensor yang diterima lalu di proses dan di konversikan menjadi data parsing lalu di terima oleh arduino Internet dan pada saat setelah data masuk maka data- data tersebut akan masing - masing diklasifikasikan dan akan di kirim ke server sehingga dapat muncul pada web *Thinkspeak* dan memunculkan sebuah tampilan yang sudah dibuat didalam aplikasi android , memunculkan hasil dari pembacaan sensor menjadi sebuah data digital pada app android.

Hasil dari output sensor yang tertampil di aplikasi *interface* pada *Android smartphone*

juga *ter-upload* ke server *thinkspeak* sehingga data yang dihasilkan oleh sensor- sensor akan tersimpan dan juga akan dikirim ke *Android smartphone* pemilik rumah yang sedang berada jauh dirumah . Dari hasil data tersebut juga akan terkoneksi dengan sebuah instansi yang mungkin berhubungan dengan jika terjadinya indikasi bahaya yang terjadi pada rumah ( contoh : indikasi kebakaran ). Maka akan terkirim sebuah notifikasi berupa sebuah koordinat rumah yang telah di atur dalam program arduino yang dibuat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menganalisa rancangan implementasi aplikasi *Android* sebagai pengontrol dan monitoring pada *Smart Home* berbasis jaringan internet dengan *Arduino* Megadilakukan dengan menguji dari tiap-tiap bagian rangkaian untuk mendapatkan hasil apakah alat yang telah dirancang sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian alat dilakukan untuk memastikan bahwa alat yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan.

### ➤ Pengujian Jaringan Internet

Pengujian konektivitas terhadap jaringan internet dengan modul *ESP 8266* menggunakan perantara router.



Gambar 3. Pengujian Jaringan

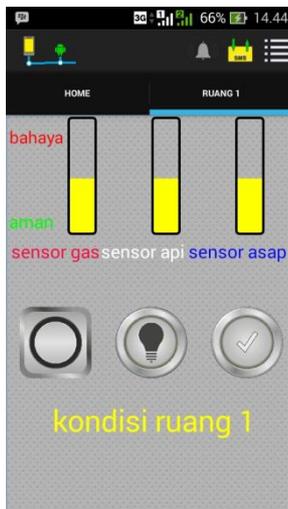
Pengujian konektivitas jaringan internet dengan *ArduinoMega* + *ESP8266* melalui *WiFiAccess Point* dilakukan dengan menggunakan program *Random data to Thinkspeak* pada *ArduinoIDE* ditunjukkan pada Gambar 3. Dalam pengujiannya, *IPAddress* yang digunakan dalam program *Arduino IDE* harus sama dengan *IPAddress* pada *ESP8266*. Jika *IPAddress* pada router /192.168.1.1/ maka *IPAddress* yang digunakan *ArduinoIDE* adalah /192.168.1.16/, dengan syarat tidak mengganti 3 blok angka pertama pada konfigurasi *IPAddress*.



Gambar 4. Tampilan App Virtuino Sebagai Hasil Pengujian Jaringan

Tabel 1. Hasil Pengujian Konektivitas terhadap Jaringan Internet

IPAddress		Tampilan Aplikasi		
Modem Router	Virtuino	Notifikasi	Icon Change	
192.168.1.1	192.168.1.67	Connected		
192.168.1.1	192.168.1.67	Connection Error		



Gambar 5. Tampilan Aplikasi sebagai Hasil Pengujian Konektivitas Jaringan Internet

➤ **Pengujian Keseluruhan**

Pengujian secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh bagian atau sistem berfungsi dengan baik. Pengujian ini berdasarkan gabungan dari beberapa hasil pengujian per sistem yaitu:

a. Pengujian *Monitoring* pada *Gas Detector*  
 Pengujian pada *gas detector* dilakukan berdasarkan parameter yang terdapat pada *data sheet* sensor.

Tabel 2. Hasil Pengujian Monitoring Pada Gas Detector

Data	Kadar	Serial monitor Arduino	Tampilan Interface Android
Gas	≤ 100 ppm	Karakter '0'	
Gas	≥ 500 ppm	Karakter '1' (pada ruang 1) dan '5' (pada ruang 2)	

b. Pengujian *Monitoring* pada *SmokeDetector*

Pengujian pada *smoke detector* dilakukan berdasarkan parameter yang terdapat pada *datasheet* sensor.

Tabel 3. Hasil Pengujian Monitoring pada Smoke Detector

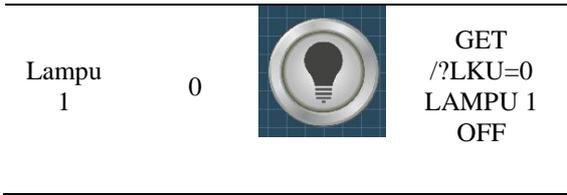
Data	Kadar (ppm)	Serial monitor Arduino	Tampilan Interface Android
Asap	≤ 100	Karakter '0'	
Asap	≥ 500	Karakter '2' (pada ruang 1) dan '5' (pada ruang 2)	

c. Pengujian kontrol pada Lampu

Pengujian pada kontrol lampu dilakukan berdasarkan App virtuino logika 0 (OFF) dan logika 1 (ON).

Tabel 4. Hasil Pengujian Kontrol Lampu

Data	Logika	Tampilan Interface Android	Serial monitor Arduino
Lampu 1	1		GET /?LKU=1 LAMPU 1 ON

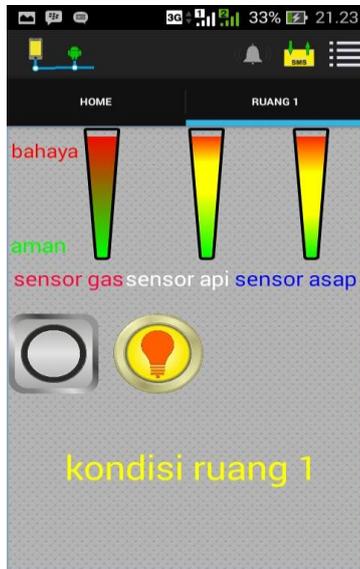


d. Pengujian *Monitoring* pada *Motion Detector*

Pengujian pada *Motion Detector* dilakukan sebagai berikut. Data “ADA ORANG” dan “TIDAK ADA ORANG” dari *Arduino Nano* yang dikirim ke *Arduino Internet* hanya akan ditampilkan oleh aplikasi *Android* jika tampilan tersebut dalam kondisi yang ditetapkan .

Tabel 5. Hasil Pengujian Motion Detector

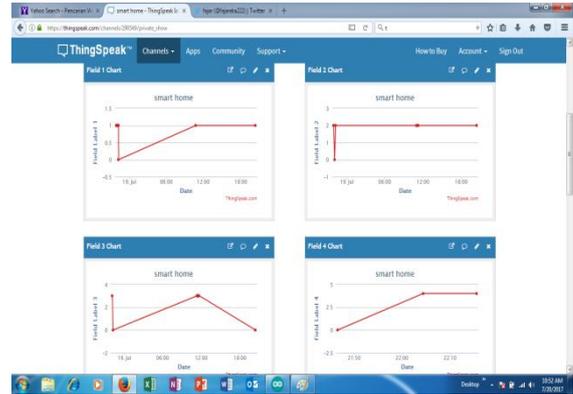
Serial monitor	Tampilan Interface Android
0	tidak ada orang
4	ada orang



Gambar 6. Tampilan Android

e. Pengujian *thingspeak* pada data sensor

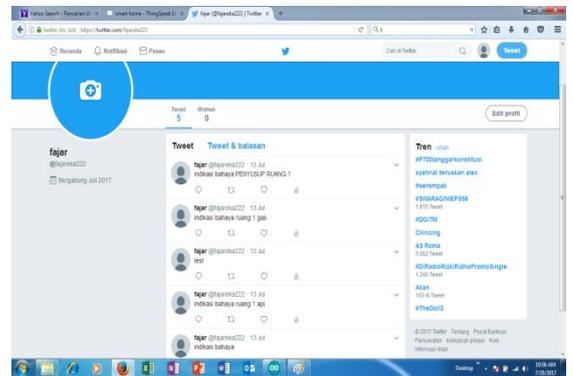
Pengujian ini dilakukan untuk menjadi sebuah data yang akan di proses dan ditampilkan pada aplikasi smart phone juga sebagai data base untuk perekaman kondisi keadaan rumah jika terdapat sebuah kondisi yang terjadi. Gambar 7 merupakan gambar diagram kondis dari masing- masing sensor yang digunakan.



Gambar 7. Tampilan pada *thingspeak*

f. Pengujian *interface thingspeak* dengan *twitter*

Pengujian ini dilakukan untuk memberikan informasi atau notifikasi berupa tweet atau pesan melalui media sosial *twitter* yang isinya memberitahukan bahwa adanya kondisi bahaya yang sedang terjadi. Pesan yang diterima pada pemilik akun *twitter* atau pemilik rumah akan berupa data seperti “ indikasi bahaya ( kejadian ) “. Gambar 8 merupakan tampilan apabila terjadi kondisi bahaya dan akan di terima pesan pada *twitter* .pada sosial media *twitter* memiliki sumber data dari server *thingspeak*, karena pada server tersebut sudah mendukung untuk memberi informasi ke berbagai media.



Gambar 8. Notifikasi kondisi bahaya

**KESIMPULAN**

Berdasarkan dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat ini bekerja sesuai dengan fungsinya, yaitu sebagai pengontrol lampu dan *monitoring* sensor secara *wireless* dengan *smartphoneAndroid* sebagai aplikasi *interface* nya.
2. Komunikasi *wireless* melalui modul *ESP8266* antara *Arduino Internet* dan *ArduinoNano* sesuai dengan data yang dikirim.

3. Alat ini bekerja apabila aplikasi *Android* dan alat tersebut terhubung ke jaringan internet (dibutuhkan jaringan yang baik).
4. Data yang diterima dari sensor dapat dilihat di server [www.thinkspeak.com](http://www.thinkspeak.com) dan jika terdapat kondisi bahaya maka akan muncul notifikasi pesan pada akun *twitter* pemilik rumah

#### SARAN

Dalam penyelesaian penelitian ini, masih terdapat banyak kekurangan dalam beberapa aspek. Oleh sebab itu, berikut merupakan beberapa saran yang diharapkan dalam pengembangan untuk kedepannya terhadap alat ini.

1. Menyediakan *power* cadangan sebagai alternatif jika terjadi *power down* sewaktu-waktu, dengan begitu alat ini akan tetap dapat dioperasikan..
2. Mengembangkan agar alat ini dapat dioperasikan secara fleksibel, maksudnya tidak perlu terhubung ke jaringan internet yang sama (*server* yang sama).
3. Menggunakan server selain *thinkspeak* dikarenakan server ini memproses data *upload* cukup lama sehingga sulit untuk menerima data yang di *upload*. dan di *monitoring* melalui aplikasi *smartphone*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada P3M Politeknik Negeri Balikpapan karena telah memfasilitasi dalam banyak hal sehingga terwujudnya penelitian ini dan kepada mahasiswa yang ikut membantu dalam penyelesaian dalam hal rancang bangun smart home sehingga dapat terselesaikannya penelitian ini dari awal hingga akhir. Selain itu, kepada jurusan teknik elektronika yang sudah berkenan memberikan tempat untuk terlaksananya kegiatan penelitian berupa fasilitas tempat dan lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. D. Putro dan F. D. Kambey, "Sistem Pengaturan Pencahayaan Ruang Berbasis Android Pada Rumah Pintar", *JNTE*, vol.5 no.3, (2016): 297-307.
- [2] Setiadi dan H. Munadi, "DESAIN MODEL *SMARTHOME SYSTEM* BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535", *JTM* Vol. 3, No. 2, (2015)
- [3] Yurmama, Fajar, T., Azman, Novi. "PERANCANGAN SOFTWARE

APLIKASI PERVASIVE SMART HOME". Proseding SNATI Yogyakarta, (2009)

- [4] F.Z. Rachman, "Implementasi Komunikasi Nirkabel Pada Smart Home Bebas Arduino" *SNTI V*, (2016):233-238
- [5] F.Z. Rachman, "Prototype development of monitoring system in patient infusion with wireless sensor network", *IEEE*, (2015): 329-402.
- [6] F.Z. Rachman, "Implementasi Jaringan Nirkabel Menggunakan ZigBee Pada Monitoring Tabung Inkubator Bayi", *JNTE*, vol.5 no.2, (2016): 207-216
- [7] F.Z. Rachman, A. Armin, N. Yanti, Q. Hidayati "Implementasi Jaringan Sensor Nirkabel ZigBee Menggunakan Topologi Mesh Pada Pemantauan dan Kendali Perangkat Ruang", *JTIK*, vol.4 no.3, (2017): 201-206