

PENERAPAN *INTERNET OF THING (IOT)* PADA KONTROL LAMPU JARAK JAUH BERBASIS MODUL NODE MCU

Iwan Lesmana¹, Dede Irawan²

^{1,2} Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan

Jalan Cut Nyak Dhien No.36A Cijoho Kuningan

Email : iwanlesmana@uniku.ac.id, dede.irawan@uniku.ac.id

Abstrak

Perkembangan kemajuan teknologi saat ini sudah sangat berkembang dengan pesat, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu kemajuan yang bisa dirasakan adalah di bidang kontrol peralatan elektronik. IoT (Internet of Things) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Penelitian ini membahas tentang penerapan konsep iot untuk kontrol lampu jarak jauh berbasis modul NodeMcu esp8266 dengan implementasi program berbasis android. Perancangan pada penelitian ini menggunakan extreme programing dan hasil yang di ujikan membuktikan 100% berhasil mengontrol semua lampu dari jarak jauh.

Kata Kunci : *IoT, Extreme Programing, NodeMcu Esp8266, Android*

1. Pendahuluan

Perkembangan kemajuan teknologi saat ini sudah sangat berkembang dengan pesat, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu kemajuan yang bisa dirasakan adalah di bidang kontrol peralatan elektronik, saat ini dengan adanya teknologi jaringan komputer yang sudah tumbuh pesat masalah hambatan jarak dan waktu dapat dipecahkan dengan solusi teknologi contohnya adalah penggunaan sistem komputer yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan sistem komputer akan membuat kinerja dalam segi waktu menjadi lebih efektif.

Media yang dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan efisiensi kerja adalah internet. Internet menyediakan berbagai fungsi dan fasilitas yang dapat digunakan sebagai suatu media informasi

dan komunikasi yang canggih. Perkembangan teknologi yang bisa dimanfaatkan dari adanya koneksi internet ini adalah bisa mengakses peralatan-peralatan elektronik seperti lampu, AC, Heater dan lain-lain yang dapat dioperasikan dengan cara online. Sehingga dapat memudahkan pengguna memantau ataupun mengendalikan peralatan elektronik kapanpun dan dimanapun dengan catatan di lokasi yang akan diterapkan teknologi kendali jarak jauh mempunyai jaringan internet yang memadai.

IoT (Internet of Things) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [1]

NodeMcu Esp8266 adalah salah satu komponen IoT (Internet of Things) yang dapat diaplikasikan sebagai pengendali jarak jauh dengan jaringan internet yang dapat diterapkan pada peralatan elektronik seperti lampu. Perangkat

tersebut dapat diakses dengan layanan internet melalui website ataupun android dengan Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) sehingga bisa menghilangkan kebutuhan berada di lokasi untuk mengaktifkan maupun me-non-aktifkan perangkat tersebut.

Teknologi sistem kendali ini diperlukan dengan meninjau segala aspek baik dari tingkat efisiensi tenaga dan waktu jam kerja petugas serta dari segi penghematan energi listrik yang digunakan. Teknologi ini tepat untuk diterapkan karena untuk melakukan pekerjaan tersebut petugas melakukannya dari sebuah perangkat komputer saja yang didalamnya terdapat sebuah sistem atau fitur software yang telah dibangun dan dirancang untuk melakukan tugas kendali tersebut, baik itu terhadap lampu ruangan, kipas angin ataupun air conditioner.

Dengan memanfaatkan koneksi internet yang dipadukan dengan NodeMcu ESP8266 diharapkan dapat melakukan kendali terhadap peralatan elektronik yang terdapat pada gedung instansi pemerintahan, instansi pendidikan maupun pada rumah tangga bahkan jika dikembangkan lebih jauh bisa dijadikan sebagai pendukung smart city yang saat ini sedang dicanangkan oleh beberapa daerah di negara Indonesia.

1.1. Penelitian Sebelumnya

Rancang bangun sistem kendali jarak jauh rumah cerdas berbasis arduino yang dikendalikan melalui smartphone android. Sistem ini dilengkapi tombol on dan tombol off pada perangkat lunak yang akan ditanamkan pada smartphone android untuk mengendalikan empat perangkat listrik sehingga pengguna tidak perlu mendatangi sistem guna mematikan atau menyalakan perangkat listrik. Dengan menggunakan Arduino UNO sebagai sistem kendali dan BTShield

sebagai media komunikasi antara arduino dengan smartphone [2]

Penelitian yang dilakukan menggunakan suara sebagai pengendali peralatan listrik yang dipadukan dengan Arduino UNO, dan modul EasyVR sebagai modul pengenalan suara. Pengambilan sampel suara dilakukan sebanyak dua kali dengan variasi pengucapan yang relatif sama pada setiap kata, hal ini disesuaikan dengan kemampuan EasyVR yang tidak bisa menerima pengucapan suara kedua jika berbeda dengan variasi pengucapan suara pertama. Penerapan aplikasi ini, modul EasyVR pada peralatan listrik menggunakan relay sebagai saklar dan mikropon wireless agar pengucapan dapat dilakukan dari jauh [3]

Penelitian yang dilakukan memanfaatkan wifi yang ada pada smartphone yang terhubung dengan router, kemudian sinyal yang masuk akan diproses oleh arduino dan ethernet shield sebagai pusat kendali, lalu penerapan pada ruangan akan menggunakan sensor gerak Passive Infrared Receiver (PIR) yang bertujuan untuk mengotomatiskan status on/off lampu saat ada atau tidak adanya aktifitas pada ruangan tersebut [4]

Penelitian lain adalah melakukan kontrol listrik dengan basis web menggunakan Raspberry Pi sebagai web server online. Dengan menggunakan PC atau Smartphone sebagai device kontrolnya yang terhubung dengan Wi-Fi maupun internet. Pemanfaatan Mini PC Raspberry Pi sebagai web server dikarenakan memiliki keunggulan low power sehingga bisa menghemat penggunaan listrik gedung [5].

2. Landasan Teori

2.1. IoT (*Internet of Things*)

Internet of Things (IoT) adalah paradigma komunikasi terbaru yang memimpikan dekat akan masa depan, di mana benda-benda dari kehidupan sehari-

hari akan dilengkapi dengan mikrokontroler, pemancar gelombang untuk komunikasi digital, dan tumpukan protokol (protocol stack) yang cocok akan membuat mereka mampu saling berkomunikasi dengan satu sama lain dan dengan pengguna, sehingga menjadi bagian yang tak terpisahkan dari internet [6].

2.2. Sistem Kendali Jarak Jauh

Sistem kendali jarak jauh (remote control system) yang digunakan untuk mengendalikan elektronik sebenarnya merupakan salah satu contoh dari sistem pengendalian. Sistem remote control untuk pengaturan peralatan elektronik umumnya menggunakan tombol tekan sebagai input pengendali. Dalam sistem kendali jarak jauh, secara garis besar terdapat dua buah komponen utama yaitu bagian pengendali lokal dan bagian pengendali sisi jauh. Pengendali lokal merupakan bagian pengendali oleh operator, yaitu bagian dimana pengontrol memberikan akses kendalinya, sedangkan bagian pengendali sisi jauh adalah bagian yang berhubungan langsung dengan peralatan yang dikendalikan [7].

2.3. Modul ESP8266

Modul WiFi ESP8266 adalah modul mandiri dengan terintegrasi protokol TCP / IP yang dapat memberikan akses mikrokontroler ke jaringan WiFi. Setiap modul ESP8266 diprogram dengan firmware set perintah AT, yang dapat terhubung ke Arduino untuk mendapatkan atau menghubungkan ke WiFi dengan kemampuan sebagai WiFi Shield [9]



Gambar 1. Modul ESP8266

2.4. 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 [10].



Gambar 2. Modul Relay

2.5. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middlewer dan aplikasi. Android menyediakan flaorm terbuka bagi pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka[11]. Android dikembangkan oleh perusahaan kecil Silicon Valley yang bernama Android Inc, selanjutnya Google mengambil alih sistem operasi tersebut pada tahun 2005 dan mencanngkannya sebagai sistem operasi yang bersifat “Open Source”. Sebagai konsekuensinya siapapun boleh memanfaatkannya secara gratis [12].

2.6. System Development Life Cycle

Sebelum membangun sistem informasi, kita harus mengetahui metodologi pengembangan yang tepat bagi sistem. Pendekatan yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan sistem informasi adalah pendekatan System Development Life Cycle (SDLC) prediktif, pendekatan Adaptif dan Unified Process (UP). Selain itu berkembang paradigma baru dalam pengembangan sistem informasi yaitu Agile Methodology yang terdiri dari Extreme Programming (XP) dan Scrum [13].

2.7. Extreme Programming

Extreme Programming (XP) merupakan salah satu metode adaptif yang merupakan metode Agile yang diperkenalkan pada pertengahan 1990an. Terdapat empat nilai utama pada XP yang mendasar pada setiap tahapan proses pengembangan sistem informasi yaitu [13];

a. Komunikasi

XP memfokuskan pada hubungan komunikasi yang baik antar anggota tim. Para anggota tim harus membangun saling pengertian, mereka juga wajib saling berbagi pengetahuan dan keterampilan dalam mengembangkan perangkat lunak. Ego dari para programmer yang biasanya cukup tinggi harus ditekan dan mereka harus membuka diri untuk bekerjasama dengan programmer lain dalam menuliskan kode program.

b. Courage

Para anggota tim dan penanggung jawab pengembangan perangkat lunak harus selalu memiliki keyakinan dan integritas dalam melakukan tugasnya. Integritas ini harus selalu dijaga bahkan dalam kondisi adanya tekanan dari situasi sekitar (misalnya oleh klien atau pemilik perusahaan), untuk dapat melakukan

sesuatu dengan penuh integritas para anggota tim harus terlebih dahulu memiliki rasa saling percaya. Rasa saling percaya inilah yang coba dibangun dan ditanamkan oleh XP pada berbagai aspeknya.

c. Simplicity

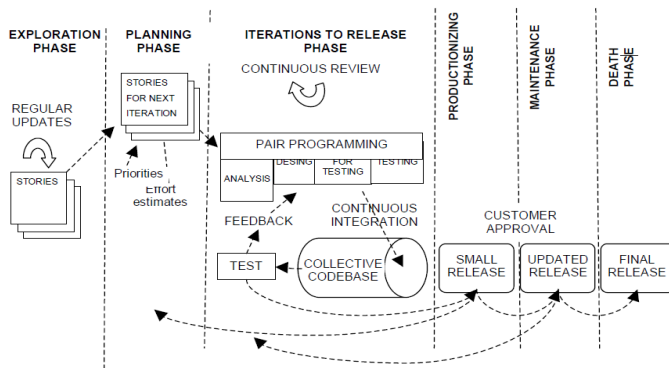
Lakukan semua dengan sederhana. Hal tersebut adalah salah satu nilai dasar dari XP. Gunakan method yang pendek dan simple, jangan terlalu rumit dalam membuat desain, hilangkan fitur yang tidak ada gunanya, dan berbagai proses penyederhanaan lain akan selalu menjadi nilai utama dari setiap aspek XP.

d. Umpan balik (feedback)

Berikan selalu feedback kepada sesama anggota tim maupun pihakpihak lain yang terlibat dalam pengembangan perangkat lunak. Utarakan selalu pikiran anda dan diskusikan kesalahan-kesalahan yang muncul selama proses pengembangan. Dengarkan selalu pendapat rekan yang lain, dengan adanya feedback inilah seringkali kita menyadari bagian mana yang salah atau bias ditingkatkan lagi dari perangkat lunak yang dikembangkan.

2.7.1. Tahapan SDLC Extreme Programming

Terdapat lima tahapan utama dalam pengembangan sistem informasi dengan menggunakan *Extreme programming* (XP) yaitu [14] : Eksplorasi, planning, iterasi pengembangan sistem (analisis, desain, testing), produksi, maintenance, dan mengakhiri proyek dengan mengeluarkan *final release*. Akhir disetiap fase yang dikembangkan merupakan *milestone* atas fase tersebut sebelum bergerak ke fase berikutnya. Adapun tahapan-tahapan pengembangan sistem dengan menggunakan XP dapat dilihat pada gambar 7 :



Gambar 3. Tahapan *Extreme Programming* (Abrahamsson, 2002)

Secara rinci tahapan-tahapan XP adalah sebagai berikut :

a. Tahapan Ekplorasi

Pada tahap ini calon pengguna sistem menuliskan kebutuhan-kebutuhan informasi yang akan dicover didalam sistem untuk release pertama. Masing-masing cerita yang dituliskan oleh pengguna kemudian dibuat menjadi sebuah modul program. Di lain sisi, tim yang lain mengidentifikasi teknologi dalam pelaksanaan proyek. Tahap ini dapat dilaksanakan dalam beberapa minggu, tergantung pada kerumitan sistem yang akan dibangun. Hasil yang diinginkan pada tahap ini adalah berupa :

1. Dokumentasi atas Visi dan ruang lingkup pekerjaan
2. Dokumentasi penaksiran resiko
3. Dokumentasi struktur proyek yang akan dikembangkan
4. Dokumentasi teknologi yang akan digunakan

b. Tahapan Planning

Pada fase planning, yang berorientasi kepada analisa dan desain sistem, yang didalamnya berisikan kebutuhan akan analisa atas kebutuhan bisnis, kebutuhan pengguna, kebutuhan operasi, dan kebutuhan sistem. Setelah tahapan atas, tahapan ini dilalui, tim pengembang akan menghasilkan :

1. Spesifikasi fungsional atas suatu sistem
2. Perencanaan manajemen resiko pada suatu sistem
3. Perencanaan jadwal pelaksanaan proyek

c. Iterasi Peluncuran Perangkat Lunak

Pada tahapan ini terdiri dari beberapa iterasi peluncuran dari perangkat lunak yang akan dikembangkan. Perangkat lunak dikeluarkan mulai dari rilis pertama hingga sistem dapat diterima dan dapat di implementasikan secara penuh. Tahapan-tahapan dalam iterasi ini terdiri dari :

1. Tahap analisis

Tahap ini merupakan tahap penting sebelum program atau sistem ditulis atau dibangun. Tahap analisis meliputi beberapa aspek dalam sistem, seperti lingkungan organisasi, analisis sistem untuk memenuhi kebutuhan waktu sekarang, analisis *system requirement (input, output, process, storage, and control)*.

2. Tahap desain

Tahap desain juga melibatkan rancangan *interface* dan prosedur yang mendukung fungsional sistem. Pada tahap ini dilakukan koreksi pada sistem informasi, sehingga kesalahan pada sistem bisa diperbaiki sedini mungkin. Aktivitas desain sistem meliputi (1) desain *interface*. Desain *interface* berfokus pada interaksi sistem dengan pengguna, input dan output yang interaktif serta efisien abagi penggunaanya. Konversi informasi dan data menjadi bahasa yang bisa dibaca mesin dan manusia, kualitas proses konversi informasi dan data ditentukan pada desain *interface* sistem. (2). Desain fisik. Desain fisik sistem adalah desain database dan file berfokus pada struktur dan data yang digunakan sistem secara rincian. Data yang diusulkan pengguna akan disusun

berdasarkan atributnya dan relasi yang dibutuhkan. (3). Desain logika. Desain logika adalah desain sistem bagaimana mengembangkan secara umum input, proses pengolahan informasi, output, penyimpanan database, aktivitas kontrol sesuai dengan yang direncanakan pada tahap analisis.

3. Tahap pengujian (testing)

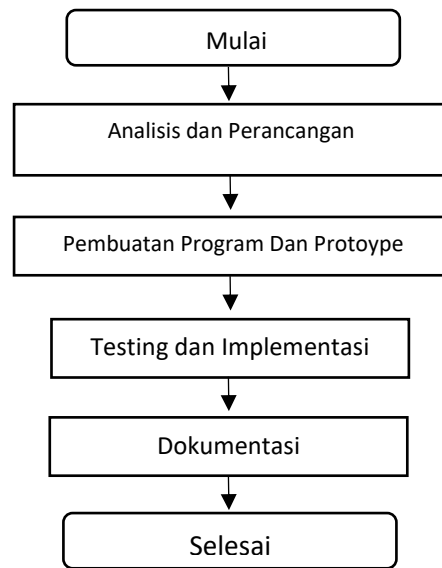
Pada tahap ini sistem yang akan diluncurkan di uji terlebih dahulu. Pengujian dilakukan terhadap fungsional sistem dan terkait dengan hal-hal teknis sistem. Pada setiap iterasi pekerjaan diluncurkan untuk kemudian dievaluasi kembali untuk kemudian dilakukan perbaikan oleh tim.

d. Peluncuran Rilis Akhir Perangkat Lunak

Tahapan ini merupakan sesi akhir dalam pengembangan sistem dengan menggunakan XP. Sistem yang telah di uji kemudian di implementasikan sesuai dengan kebutuhan client. Perangkat lunak yang diaplikasikan merupakan rilis akhir, hasil dari iterasi dan perbaikan dari versi-versi sebelumnya.

3. Metode Penelitian

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam menyelesaikan penelitian sebagai mana terlihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4. Skema Penelitian

3.1. Analisis dan Perancangan

Analisis kebutuhan sistem ini ditujukan untuk menguraikan kebutuhan-kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan sesuai dengan tujuan penelitian yaitu melakukan perancangan Pengendalian Lampu jarak jauh Berbasis nodemcu. Rancangan sistem ini menjelaskan kebutuhan antarmuka, kebutuhan data masukan dan data keluaran yang menunjukkan spesifikasi sistem yang dapat diakses.

a. Analisa Fungsional

Analisa Kebutuhan fungsional merupakan gambaran mengenai fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh sistem ini. Kebutuhan fungsional sistem meliputi:

- Sistem yang dirancang berbasis mobile
- pada sistem mobile harus terinstal di smartphone.
- Adanya fasilitas mematikan lampu per ruangan dan keseluruhan lampu secara bersamaan.

b. Analisa non Fungsional

Analisa Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan sistem meliputi kinerja, kelengkapan operasi pada fungsi-fungsi yang ada, serta kesesuaian dengan lingkungan penggunaannya. Kebutuhan non-fungsional ini melingkupi beberapa kebutuhan yang mendukung kebutuhan fungsional, rumusan kebutuhan nonfungsional meliputi:

1. Kebutuhan Operasional
 - Pada sistem mobile, aplikasi dapat terinstal pada perangkat Android.
 - Pada sistem mobile, sistem hanya dapat diakses melalui file format .apk yang telah terinstal di perangkat Android.
 - Aplikasi dapat dijalankan pada minimal Android versi 4.2 (Jelly Bean).
 - User interface pada aplikasi dibuat dengan sederhana untuk memudahkan pengguna.

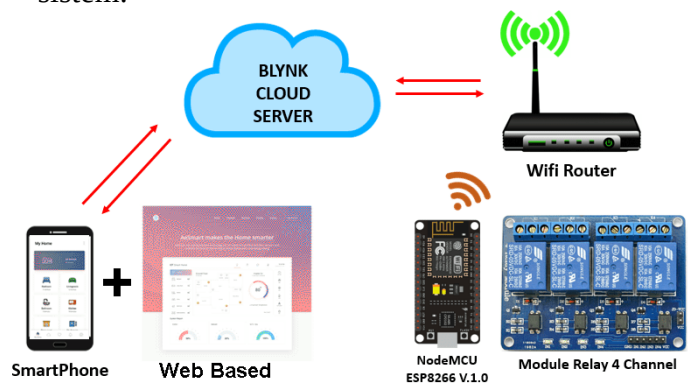
2. Performance Sistem

Sistem yang dibangun merupakan aplikasi yang berjalan pada lingkungan perangkat bergerak. Terdapat beberapa keterbatasan yang ditemui pada perangkat. Oleh karena itu perlu diperhatikan guna menjadi acuan dalam pengembangan sistem, diantaranya:

- Sumber daya listrik digunakan se efektif mungkin.
- Tampilan aplikasi antarmuka disesuaikan dengan kebutuhan.
- Merancang aplikasi dengan antarmuka yang sederhana namun tetap menarik dan mudah digunakan oleh pengguna.

c. Perancangan

Perancangan sistem merupakan sistem yang diusulkan oleh peneliti berdasarkan kajian dari studi literatur dan survei lokasi yang dilakukan dalam tahap sebelumnya. Berikut adalah gambar perancangan sistemnya dan use case sistem.



Gambar 5. Perancangan Sistem

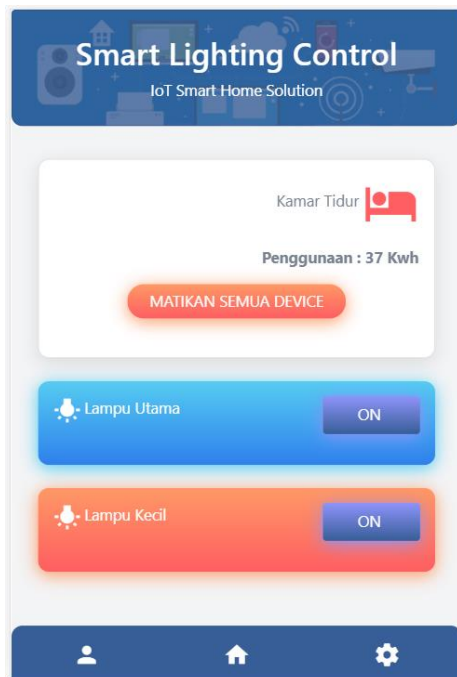
4. Hasil dan Pembahasan

Pada sistem ini, dibangun untuk dapat menampilkan informasi pengendalian lampu yang nantinya akan langsung oleh admin menggunakan aplikasi berbasis mobile. Berikut ini tampilan aplikasi pengendalian lampu :



Gambar 6. Tampilan Awal Aplikasi

Pada saat aplikasi dijalankan tampilan awal akan ada beberapa tombol navigasi untuk perungan, diantaranya



Gambar 7. Tampilan Kamar Tidur

Pada tampilan diatas adalah tampilan untuk mengkontrol kamar tidur, dimana teradapat tombol untuk menyalakan dan mematikan lampu serta terdapat informasi penggunaan Kwh pada ruangan tersebut.

5. Kesimpulan

1. Module NodeMCU ESP8266 dapat menjadi salah satu alternatif IOT (Internet of Things) untuk mengontrol lampu rumah jarak jauh.
2. Implementasi sistem kendali lampu dapat berkerja dengan baik apabila smartphone ataupun desktop user dan perangkat NodeMCU ESP8266 terkoneksi dengan internet.
3. Rancangan Prototype pengendalian lampu ini hanya digunakan untuk menyalakan, mematikan, dan memonitoring lampu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Heri Andrianto dan Aan Darmawan, Arduino, 2016 "*Belajar Cepat dan Pemrograman*", Penerbit Informatika, Jakarta,
- [2] Yehuda, 2013, "*Purwarupa Sistem rumah cerdas Berbasis Arduino Uno Yang Dikendalikan Dengan Smartphone Android*", Tugas Akhir, Elektronika dan Instrumentasi, UGM, Yogyakarta.
- [3] Saputri, Zaratul Nisa. 2014. "*Aplikasi Pengenalan Suara Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Berbasis Arduino Uno*". Malang: Universitas Brawijaya
- [4] Rakasiwi, Galih. 2014. "*Prototipe Pengontrolan Lampu Dengan Android Berbasis Arduino Via Wifi*" Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Surakarta
- [5] Kunarso, Lilik, 2015, "*Rancang Bangun Sistem Kontrol Listrik Berbasis Web Menggunakan Server Online Mini Pc Raspberry Pi*". Universitas Stikubank (UNISBANK), Semarang.
- [6] A. Zanella, N. Bui, A. Castellani, L. Vangelista, and M. Zorzi, "*Internet of Things for Smart Cities*," IEEE Internet Things J., vol. 1, no. 1, pp. 22–32, 2014
- [7] Alamsyah, Ardi Amir, Muhammad Nur Faisal. 2015. "*Peralatan Elektronik Jarak Jauh Berbasis Web*". Jurnal Mekanikal, 6(2), 577 – 584
- [8] Giyartono, Andik, Priadhana Edi Kresnha. 2015. "*Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega328*". Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah
Jakarta, Jakarta

- [9] Karumbaya, A., & Satheesh, G. 2015
“*IoT Empowered Real Time
Environment Monitoring
System*”. International Journal of
Computer Applications, 129(5),
30-32
- [10] Ilfan, Arifin, “Automatic Water
Level Control Berbasis
Mikrocontroller Dengan Sensor
Ultrasonik”, Jurusan Teknik
Elektro Universitas Negeri
Semarang, Semarang 2015.
- [11] Safaat, H Nazruddin .2012.
*Pemrograman aplikasi mobile
smartphone dan tablet PC
Berbasis android*, Informatika,
Bandung
- [12] Kadir, Abdul .2014. *Pemograman
Aplikasi Android*. Penerbit
Andi, Yogyakarta
- [13] Satzinger, John, et al. 2007 “*System
Analys and Design, 4th Ed*”.
Thomson Course tech. Canada.
- [14] Abrahamsson, Peka., et al.2002
“*Agile Software Development
Methods: Review and Analysis*”.
VTT Publication 478. Finland