

Pembuatan Sistem Pengontrol Intensitas Cahaya Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis *Mobile*

Moh. Khoerul Imam¹⁾, Gunawan Abdillah²⁾, Rezki Yuniarti³⁾

Universitas Jenderal Achmad Yani
Jln. Trsn. Jenderal Sudirman, Cimahi 40513, telp/fax (022)663 1302
e-mail: mohkhoerulimam@gmail.com

Abstrak

Penggunaan lampu listrik berkaitan erat dengan proses pengoperasian lampu. Untuk mematikan dan menghidupkan lampu pada saat ini masih manual dengan menggunakan saklar konvensional. Pengoperasian secara manual masih terus menjadi pilihan, namun jika pemilik rumah sedang berpergian, pilihan lain adalah dengan meninggalkan lampu dalam kondisi menyala. Penelitian ini adalah membangun dengan menggunakan pendekatan *User Centered Design (UCD)* yang dapat mengontrol pencahayaan dari jarak jauh berbasis *Raspberry Pi*. Serta dapat mengatur intensitas cahaya lampu berdasarkan masukan dari sensor *LDR* yang menjelaskan kondisi pencahayaan dari lingkungan/ruangan ataupun melalui perangkat *smartphone*. Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang dapat mengendalikan lampu secara jarak jauh menggunakan perangkat *smartphone* dan *raspberry pi* agar user dapat lebih mudah dan efisien.

Kata kunci: *UCD, User Centered Design, Raspberry Pi*

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi yang terus berkembang dengan pesat hingga saat ini membuat para perusahaan menyediakan berbagai macam program untuk membantu mengembangkan produk berbasis *Internet of Things*. *Internet of Things (IoT)* dapat diartikan sebagai benda-benda di sekitar kita yang dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui jaringan internet [1] [2] [3].

Internet of Things memiliki konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Sebagai contoh benda elektronik, bahan pangan dan termasuk benda hidup dan masih banyak lagi. Benda tersebut dapat ditanamkan sensor yang dibuat selalu aktif dan terhubung secara luas, baik dengan jaringan lokal maupun dengan jaringan global [4].

Media saat ini yang dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan efisiensi kerja adalah internet. Perkembangan teknologi yang bisa dimanfaatkan dari adanya koneksi internet ini adalah bisa mengakses peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dengan *smartphone* melalui website. Selama ini masyarakat dapat mengendalikan

perangkat listrik hanya dengan remote control berbasis infrared dengan saklar yang terhubung melalui kabel akan tetapi pengendalian tersebut dibatasi oleh jarak. Penggunaan lampu listrik berkaitan erat dengan proses pengoperasian lampu. Untuk mematikan dan menghidupkan lampu pada saat ini masih manual dengan menggunakan saklar konvensional [5]. Pengoperasian secara manual masih terus menjadi pilihan, namun jika pemilik rumah sedang berpergian, pilihan lain adalah dengan meninggalkan lampu dalam kondisi menyala. Tentu ini akan boros biaya. Jika pencahayaan dapat diatur secara jarak jauh, akan lebih menghemat daya listrik.

Raspberry Pi adalah salah satu komponen *IoT (Internet of Things)* yang dapat diaplikasikan sebagai pengendali jarak jauh dengan jaringan internet yang dapat ditetapkan pada perangkat elektronik seperti lampu. Perangkat tersebut dapat diakses dengan layanan internet melalui *smartphone* sehingga bisa menghilangkan kebutuhan berada dilokasi untuk mengaktifkan maupun me-nonaktifkan perangkat tersebut.

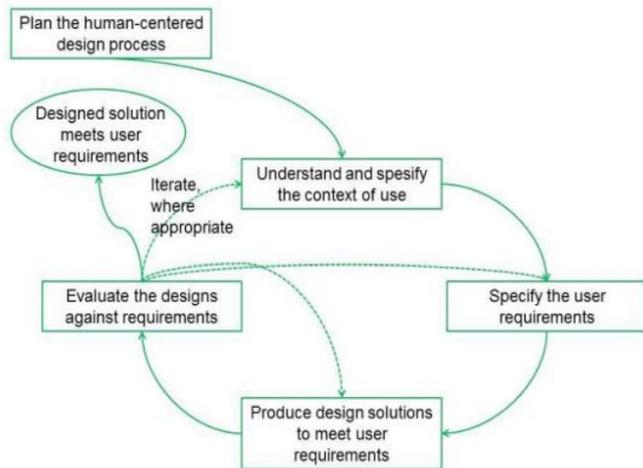
Penelitian ini akan membangun sistem pengontrol intensitas cahaya dengan menggunakan pendekatan *User-Centered Design (UCD)*. Pada penelitian terdahulu telah menghasilkan sebuah sistem yang dimana fungsi *smartphone* hanya digunakan untuk mematikan lampu saja [5]. Sistem pengendali lampu ini, akan dibangun dengan fungsionalitas tidak terbatas pada menyalakan atau mematikan satu lampu saja, namun sekaligus dapat mengatur tingkat intensitas cahaya beberapa lampu dengan menggunakan *smartphone*.

2. Pembahasan

Metode Penelitian

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah *User Centered Design (UCD)*. *UCD (User Centered Design)* adalah sebuah filosofi perancangan yang menempatkan pengguna sebagai pusat dari sebuah proses pengembangan sistem [12]. Teknik, metode, alat, prosedur dan proses yang membantu perancangan sistem interaktif dibangun berdasarkan pengalaman pengguna. *UCD* adalah menerjemahkan partisipasi dan pengalaman manusia ke dalam rancangan. Penelitian terdahulu menggunakan metode *UCD* untuk mendesain sebuah visual 3-dimensi anatomi tulang [13] lalu digunakan juga

untuk sebagai media pembelajaran terhadap motivasi belajar siswa [14], penelitian selanjutnya metode UCD digunakan untuk penjadwalan aktivitas untuk anak penderita autisme [15].



Gambar 1 User Centered Diagram

a. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data untuk lebih mengetahui mengenai permasalahan yang diteliti. Dari data yang dikumpulkan akan dapat diketahui komponen apa saja yang perlu diteliti dalam pembangunan sistem pengontrol intensitas cahaya lampu. Data dapat diperoleh melalui wawancara langsung kepada orang – orang yang secara tidak langsung membutuhkan sistem pengontrol intensitas cahaya dan kuesioner yang akan disebarkan kepada beberapa orang – orang untuk mengetahui kebutuhan pengguna terhadap antar muka sistem ini.

1. Wawancara

Penulis mengadakan wawancara dengan beberapa orang yang memang membutuhkan sistem ini. Saat ini, penulis telah melakukan wawancara dengan beberapa orang terkait dengan masalah dalam meninggalkan rumahnya saat dalam keadaan kosong, adapun beberapa pertanyaan yang disampaikan adalah :

- a. Apakah anda merasa tidak tenang apabila meninggalkan rumah dalam keadaan lampu mati?
- b. Bagaimana bila anda meninggalkan rumah dalam keadaan lampu menyala pasti biaya pengeluaran listrik akan bertambah?

2. Kuesioner

Penulis membuat sebuah kuesioner untuk mengetahui kebutuhan pengguna terhadap antar muka sistem pengontrol intensitas cahaya yang akan digunakan. Sehingga dalam kuesioner ini responden diharapkan memberikan masukan khususnya mengenai tampilan antar muka sistem tersebut yang nantinya akan memberikan desain prototipe yang sesuai dengan keinginan pengguna.

Hasil dari kuesioner dari 20 orang yang telah mengisi kuesioner

Tabel 1 Hasil Kuesioner

No	Pertanyaan	Respon
1	Apakah sebelumnya anda pernah menggunakan aplikasi untuk mematikan lampu jarak jauh?	95%, menjawab belum pernah
2	Menurut anda tampilan menu utama mana yang anda sukai?	70%, memilih list 30%, memilih grid
3	Menurut anda tampilan tombol mana yang anda sukai untuk mematikan dan menghidupkan lampu?	55%, memilih swich on/off 45%, memilih tombol on/off
4	Menurut anda bagaimana tampilan menu untuk mengatur intensitas cahaya lampu?	65%, memilih slider 35%, memilih menu dengan angka

b. Membuat Persona

Penulis membuat sebuah persona untuk memahami user dalam menggunakan aplikasi, yang nantinya dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi user

User Persona	Goals and Motivations	Solutions
Diyah Mukti S Wirawasta Primary Persona	Diyah menginginkan lampu rumahnya dapat dikendalikan dengan menggunakan smartphone kapan pun dimana pun. Dia tipe orang yang tidak mahir menggunakan smartphone hanya app sejenis sosial media yang dia gunakan. Dia kadang kerap lupa karena terburu – buru berangkat bekerja.	• Membuat aplikasi yang mudah digunakan. • Memberikan petunjuk penggunaan aplikasi.
Suparno Wirawasta Secondary Persona	Suparno menginginkan lampu kontrakan rumahnya dapat dikendalikan dengan menggunakan smartphone, sehingga memudahkan untuk mengontrol bila dalam keadaan kosong. Dia tipe orang yang mahir dalam menggunakan teknologi.	• Membuat aplikasi yang mudah digunakan. • Memberikan petunjuk penggunaan aplikasi.
Reynaldi Agung Mahasiswa Tertiary Persona	Reynaldi menginginkan lampu rumahnya dapat dikendalikan dengan menggunakan smartphone dan dapat diatur intensitas cahayanya. Dia tipe orang yang mahir dalam menggunakan teknologi. Dia orang sering berpergian baik traveling ataupun modik saat liburan.	• Membuat aplikasi yang mudah digunakan. • Memberikan petunjuk penggunaan aplikasi.

Gambar 2 Persona User

c. Menentukan Kebutuhan Pengguna (Specifying the User Requirements)

Kebutuhan fungsional dan non fungsional dari sistem pengontrol intensitas cahaya lampu dapat digambarkan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 2 Specifying the User Requirement

Fungsional		
No	Nama Fungsi	Keterangan
1.	Menu Utama	Menampilkan menu utama dari sistem pengontrol intensitas cahaya lampu.
2.	Menu Light	Menampilkan fungsi dari menu Light yaitu untuk mengontrol lampu semua ruangan.
3.	Menu Dimmer Light	Menampilkan fungsi dari

		menu Dimmer Light yaitu untuk mengatur intensitas cahaya pada lampu pada ruangan tertentu
4.	Menu Petunjuk	Menu petunjuk berisi petunjuk untuk penggunaan sistem pengontrol intensitas cahaya lampu
5.	Menu About	Menu about berisikan tentang informasi aplikasi.

Non Fungsional		
No	Kebutuhan	
1.	Sistem mudah digunakan untuk user	
2.	Tampilan tidak terlalu ramai dengan hiasan/tool, yang penting saja ditampilkan	

d. Hierarchical Task Analysis

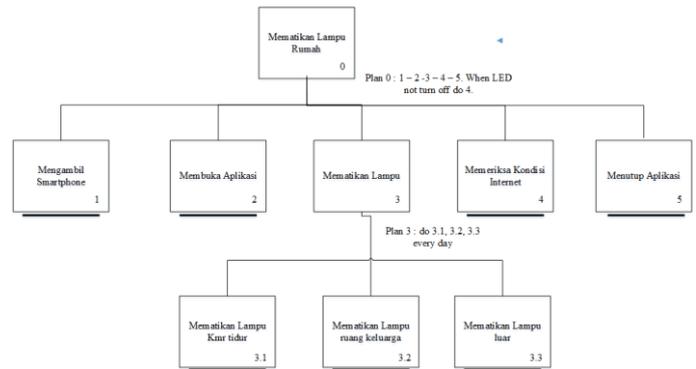
Task analisis sendiri merupakan proses untuk menganalisa cara manusia melakukan suatu pekerjaan. HTA sendiri sering digunakan dalam pendekatan dekomposisi tugas yang nantinya, keluaran dari HTA sendiri adalah sebuah hirarki tugas dan sub-task serta rencana yang menggambarkan urutan dan kondisi (syarat) yang memungkinkan sub-task dapat dilaksanakan. Adapun bentuk HTA dari sistem pengontrol intensitas cahaya lampu dapat dilihat di bawah ini :

1. HTA Mematikan Lampu
 0. Mematikan Lampu Rumah
 1. Mengambil Smartphone
 2. Membuka Aplikasi
 3. Mematikan lampu
 - 3.1 Mematikan lampu kamar tidur
 - 3.2 Mematikan lampu ruang keluarga
 - 3.3 Mematikan lampu luar
 4. Memeriksa kondisi internet
 5. Menutup aplikasi

Plans untuk mematikan lampu :

Plan 0 : lakukan 1 – 2 – 3 – 5. Jika lampu tidak mati lakukan langkah 4.

Plan 3 : lakukan 3.1, 3.2, 3.3 setiap hari untuk mematikan lampu.



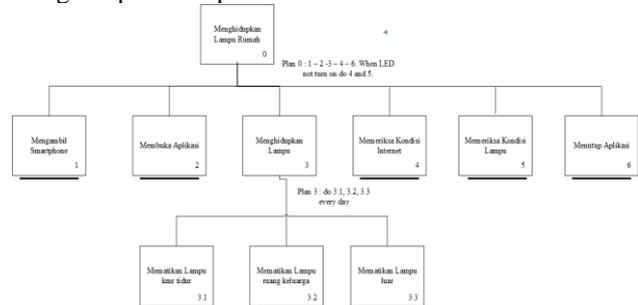
Gambar 3 Grafik HTA Mematikan Lampu

2. HTA Menghidupkan Lampu
 0. Menghidupkan Lampu Rumah
 1. Mengambil Smartphone
 2. Membuka aplikasi
 3. Menghidupkan lampu
 - 3.1 Mematikan lampu kamar tidur
 - 3.2 Mematikan lampu ruang keluarga
 - 3.3 Mematikan lampu luar
 4. Memeriksa kondisi internet
 5. Memeriksa kondisi lampu
 6. Menutup aplikasi

Plans untuk menghidupkan lampu :

Plan 0 : lakukan 1 – 2 – 3 – 4 – 6. Jika lampu tidak menyala lakukan langkah 4 dan 5.

Plan 3 : lakukan langkah 3.1, 3.2, 3.3 setiap hari untuk menghidupkan lampu.



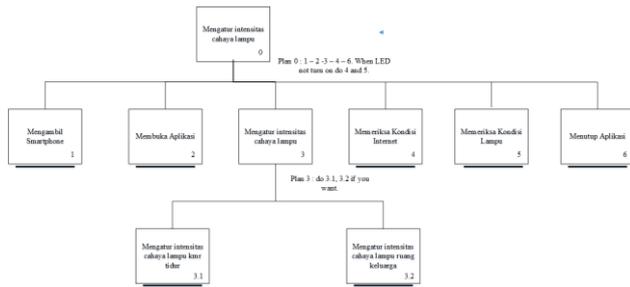
Gambar 4 Grafik HTA Menghidupkan Lampu

3. HTA Mengatur Intensitas Cahaya Lampu
 0. Mengatur intensitas cahaya lampu rumah
 1. Mengambil smartphone
 2. Membuka aplikasi
 3. Mengatur intensitas cahaya lampu
 - 3.1 Mengatur cahaya lampu kamar tidur
 - 3.2 Mengatur cahaya lampu ruang keluarga
 4. Mengecek Kondisi internet
 5. Mengecek kondisi lampu
 6. Menutup aplikasi

Plans untuk mengatur intensitas cahaya lampu :

Plan 0 : lakukan 1 – 2 – 3 – 4 – 6. Jika lampu tidak menyala lakukan langkah 4 dan 5.

Plan 3 : lakukan 3.1, 3.2 sesuai dengan ruangan yang ingin diatur intensitas cahayanya.



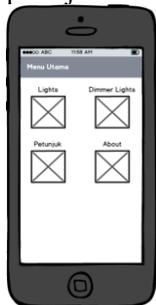
Gambar 5 Grafik HTA Mengatur Intensitas Cahaya Lampu

e. Solusi Perancangan yang Dihasilkan (Produce Design Solution)

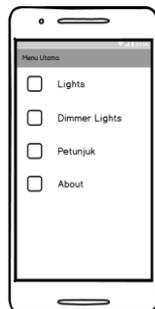
Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *low fidelity prototype*, *low fidelity prototype* tidak terlalu rinci untuk menggambarkan sistem. Pengguna akan melihat dan mengamati saat aplikasi dipakai untuk melakukan fungsi tertentu dan menggunakan umpan balik untuk memperbaiki rancangan.

1. Menu Utama

Pada menu utama terdapat 2 desain menu yang akan diusulkan kepada *user* yaitu menu “grid” dimana posisi *icon* berada pada posisi vertikal dan horizontal sedangkan menu “list” posisi *icon* akan berada sejajar kebawah. Pada menu utama terdapat beberapa *icon* antara lain menu *lights*, menu *dimmer lights*, menu petunjuk dan menu *about*



Gambar 6 Menu Utama



Gambar 7 Menu List

2. Menu Lights

Pada menu *lights* fungsinya untuk mematikan dan menyalakan lampu pada ruangan tertentu terdapat 2 desain menu *lights* yaitu desain menggunakan *Switch ON/OFF* dan desain yang kedua menggunakan tombol *ON/FF* untuk mematikan dan menyalakan lampu.



Gambar 8 Switch ON/OFF



Gambar 9 Button ON/OFF

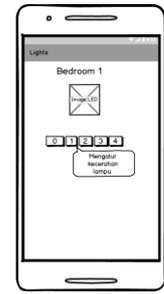
3. Menu Dimmer Lights

Pada menu *dimmer lights* fungsinya untuk mengatur pencahayaan pada lampu, menu *lights* terdapat 2 desain untuk mengatur pencahayaan lampu yaitu dengan

menggunakan slider atau dengan menggunakan tombol angka 0-4 dimana semakin tinggi maka nyala lampu akan semakin terang.



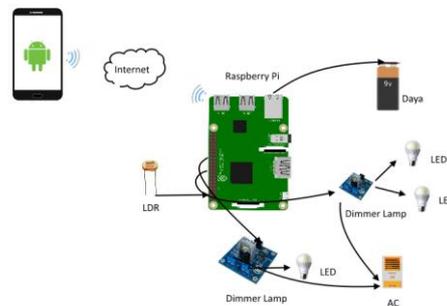
Gambar 10 Slider



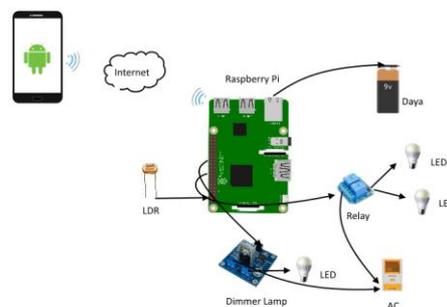
Gambar 11 Number Button

4. Rancangan Prototype

Terdapat 2 desain rangkaian prototipe yang akan diusulkan pada *user* pada rangkaian pertama semua lampu bisa kita atur intensitas cahaya dan pada rangkain kedua hanya ruang tertentu saja seperti kamar tidur atau ruang keluarga.



Gambar 12 Rangkaian Prototipe Pertama



Gambar 13 Rangkaian Prototipe Kedua

3. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, implementasi dan hasil analisis yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan Pada penelitian ini sudah dibuat aplikasi pengontrol intensitas cahaya berbasis mobile dengan menggunakan internet yang berdasarkan dengan prinsip-prinsip sistem pengontrol intensitas cahaya. Untuk memaksimalkan usability pada proses pembuatan aplikasi ini menggunakan alur perancangan dengan menggunakan

proses *user centered design*, use case, scenario dan *task analysis*.

Daftar Pustaka

- [1] D. Prihatmoko, "Penerapan Internet of Things (IoT) Dalam Pembelajaran di UNINUS Jepara," *SIMETRIS*, vol. 1, pp. 567-574, 2016.
- [2] M. P. T. Sulistyanto dan D. A. Nugraha, "Implementasi IoT (Internet of Things) dalam pembelajaran di Universitas Kanjuruhan Malang," *SMARTIC*, vol. 1, pp. 20-23, 2015.
- [3] E. D. Meutia, "Internet of Things – Keamanan dan Privasi," *Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro*, pp. 85-89, 2015.
- [4] M. S. Soliman, M. O. Dwairi, I. I. M. Sulayman dan S. H. A. Almalki, "Towards the Design and Implementation a Smart Home Automation System Based on Internet of Things Approach," *International Journal of Applied Engineering Research*, vol. 12, pp. 2731-2737, 2017.
- [5] N. Nugraha, S. Supriyadi dan K. , "Aplikasi Pengontrol Lampu Menggunakan Arduino Uno Dengan Algoritma Fuzzy Logic Berbasis Android," *Jurnal Cloud Information*, vol. 1, pp. 50-64, 2016.
- [6] B. Novianto, S. Winardi dan T. P. Rusmiardi, "Rancang Bangun dan Monitoring Lampu Dengan Teknologi Short Message Service (SMS)," 2015.
- [7] D. Prabowo, "Teknologi Web Service Sebagai Pengganti Penggunaan IP Publik Pada Alat Pengendalian Lampu Jarak Jauh," *Jurnal Ilmiah DASI*, pp. 62-68, 2016.
- [8] F. Panduardi dan E. S. Haq, "Wireless Smart Home System Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android," *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, vol. 3, 2016.
- [9] D. Nataliana, I. Syamsu dan G. Giantara, "Sistem Monitoring Parkir Mobil menggunakan Sensor Infrared berbasis RASPBERRY PI," *ELKOMIKA*, vol. 2, 2014.
- [10] M. N. A. Nur, Bunyamin dan M. W. Firman, "Perancangan Sistem Monitoring Online Berbasis Motion Detector Menggunakan RASPBERRY PI," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, 2017.
- [11] G. A. Udayana, I. G. M. Darmawiguna dan I. M. G. Sunarya, "Pengembangan Prototipe Portal Otomatis Dengan Pendeteksian Plat Nomor Kendaraan Berbasis Raspberry Pi," *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*, vol. 2, 2016.
- [12] K. Y. Palilingan, J. A. Santoso dan F. L. S. Rahayu, "Perancangan Aplikasi Pencarian Tempat Wisata Berbasis Lokasi Menggunakan Metode User Centered Design (UCD) (Studi Kasus : Kabupaten Minahasa)," *Seminar Nasional ReTII*, 2015.
- [13] E. Yudhanira, A. N. Haryono dan K. Widhiyanti, "Penerapan UCD dengan Pendekatan Uji Usability pada Perancangan Visualisasi 3-Dimensi Anatomi Tulang Manusia," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 2014.
- [14] I. A. Astuti, M. Suyanto dan S. , "Penerapan Metode User Centered Design Pada Game Based Learning Terhadap Motivasi Belajar Siswa," *Jurnal Informasi Interaktif*, vol. 2, 2017.
- [15] G. S. A. Prawira, V. Effendy dan E. R. Kaburuans, "Perancangan User Interface Pada Aplikasi Scheduling Activity For Autistic Children Menggunakan Metode User Centered Design," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 4, 2017.