

Disain Purwarupa Model Smart-Living berbasis Cloud

Rufman Iman Akbar
Dept. Of Information System
Universitas Pembangunan Jaya
Sawah Baru, Ciputat, Tangerang Selatan
rufman.iman@upj.ac.id

Abstract— Digitalisasi dan interkoneksi *smart device* (perangkat pintar) dapat memberikan berbagai keuntungan kepada manusia dalam kehidupan sehari-hari. seperti misalnya kenyamanan, keamanan serta penggunaan energi yang lebih efisien. Konsep *smart living* yang membungkus digitalisasi dan interkoneksi ini sejatinya adalah otomatisasi pada berbagai aspek kehidupan, mulai dari hunian, transportasi, hingga keseluruhan kota. Konsep ini hadir sebagai bagian dari teknologi *IoT* (*Internet of Things*). Perkembangan teknologi saat ini, memberikan kemudahan dalam mendisain dan mengimplementasikan konsep *smart living* dalam kehidupan sehari-hari. Perangkat keras, perangkat lunak, dan juga infrastruktur yang relatif semakin terjangkau, memungkinkan pengguna untuk membangun model *smart living* yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Beberapa kebutuhan dasar *smart living*, seperti kamera pengawas yang dapat dikontrol dari jauh, kemampuan mengendalikan berbagai peralatan rumah tangga melalui sistem *cloud* (penyimpanan awan), dan juga perangkat keamanan yang relatif terjangkau dan dapat diintegrasikan dengan peralatan lainnya, membuat penerapan *smart living* semakin mudah. Penelitian ini mencoba membangun satu model purwarupa *smart living* dengan memadukan berbagai *smart device* sesuai kebutuhan tersebut.

Keywords—*smart device, digitalisasi dan interkoneksi, smart living, kontrol jarak jauh, IoT*

I. PENDAHULUAN

Konsep *smart living* adalah salah satu ide yang muncul karena kehadiran *Internet of Things* (IoT). Pemanfaatan digitalisasi dan interkoneksi dari *smart device* (perangkat pintar), memberikan berbagai keuntungan, seperti kenyamanan, keamanan dan efisiensi penggunaan energi pada kehidupan sehari-hari. Keuntungan ini yang memicu semakin berkembangnya penerapan *smart living*. [1][2]

Smart living pada dasarnya adalah otomasi berbagai aspek dalam kehidupan, mulai dari rumah atau hunian, transportasi, hingga cakupan keseluruhan kota. Dalam penelitian ini, peneliti hanya akan berfokus membahas *smart living* dalam kaitannya dengan hunian manusia, baik berupa rumah tinggal maupun apartemen.

Rumah dengan perangkat terdigitalisasi dan terotomasi dapat memberikan dampak dan perubahan yang relatif besar pada gaya hidup penghuninya. Kehidupan menjadi lebih mudah dan simple. Hal ini disebabkan karena rumah akan menjadi lebih interaktif serta responsif terhadap kebutuhan penghuninya. Berikut adalah beberapa keuntungan menerapkan *smart living* dalam hunian atau rumah tinggal. (1) Kontrol Perangkat Secara Terpadu. (2) Meningkatkan Keamanan Rumah. (3) Menghemat energi dan biaya. (4) Memaksimalkan Fungsi Peralatan Rumah Tangga. [3]

Smart living pada kenyataannya tidak hanya digunakan dilingkungan rumah atau hunian, tetapi juga dilingkungan

perkantoran. Hal ini memunculkan beberapa tantangan baru yang harus diantisipasi pengguna, termasuk memastikan bahwa teknologi yang ditawarkan berfungsi dengan baik dan efisien. Jika hal ini tidak diperhatikan, maka akan banyak waktu terbuang sia – sia, karena perangkat yang digunakan lambat atau tidak sesuai spesifikasinya.

Selain permasalahan terkait perangkat lunak, pengguna juga harus mengantisipasi kelemahan yang akan ditimbulkan pada penerapan konsep *smart living*, seperti misalnya kemunculan para peretas siber atau *cracker*. *Cracker* ini biasanya adalah individu atau sekumpulan peretas yang mengamati, menganalisis kelemahan, memodifikasi kode program, dan mencoba menerobos masuk ke dalam sistem atau jaringan komputer. Tujuannya umumnya untuk keuntungan pribadi, atau oleh tantangan tertentu. Sistem *smart living* umumnya menggunakan jaringan nirkabel *wifi* dan *IoT*, sehingga menjadi sasaran empuk bagi para peretas jaringan kelas atas. Ancaman para *cracker* ini dapat menyerang secara tidak terduga. Mereka dapat memanfaatkan perangkat yang terlihat aman untuk menjalankan aktivitas ilegal atau menyusup kedalam jaringan. [4]

Beberapa perangkat yang biasa digunakan dalam disain *smart living* antara lain adalah *smart cctv* (kamera cerdas) pemantau jarak jauh, perangkat sensor gerak, perangkat kendali switch on-off jarak jauh atau *smart plug*, serta sistem keamanan penguncian pintu yang dapat diprogram serta dikendalikan jarak jauh atau *smart lock*. Berbagai bentuk kontrol jarak jauh yang digunakan berbasis *Cloud* dan dikendalikan melalui frekuensi *Wifi* dengan menggunakan *Smart Phone* atau komputer.

Perangkat yang beredar dipasaran berasal dari berbagai vendor yang berbeda, dan dengan spesifikasi yang berbeda juga. Walaupun sama-sama mendukung koneksi dengan *Wifi* dan pemrosesan *Cloud*, vendor yang berbeda akan memiliki akses ke *cloud* yang berbeda juga. Kelebihan penggunaan *cloud* yang berbeda ini adalah jika berhasil disusupi *cracker* – maka penetrasi hanya pada satu *cloud* saja. Dan *cracker* harus melakukan penetrasi satu-persatu terhadap masing-masing perangkat. Hal lain yang menjadi keuntungan adalah pengguna tidak tergantung pada satu vendor saja. Tetapi yang menjadi masalah adalah bahwa masing-masing perangkat memiliki setting yang berbeda dan dengan berbagai kemampuan yang berbeda juga. Untuk membangun satu model *smart living*, kita membutuhkan berbagai peralatan yang berbeda – yang harus dapat diharmonisasikan mendukung kebutuhan. Penelitian ini akan membangun satu model *smart living* berbasis *cloud* menggunakan sistem operasi *android*, dengan berbagai vendor perangkat keras. Perangkat yang digunakan diantaranya adalah kamera cerdas yang dapat diprogram sesuai kebutuhan dan dipantau dari jarak jauh, *saklar switch* on-off yang juga dapat diprogram dan dikendalikan dari jarak jauh, alat pendeteksi gerak (*smart motion detection*), dan juga

perangkat pengunci cerdas yang dapat dikontrol dari jarak jauh juga dan perangkat *IoT* lain sesuai kebutuhan.[5][6]

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Smart Living

Secara umum *smart living* dapat dilihat sebagai cara pandang atau pola berpikir yang dilandaskan kepraktisan serta efisiensi, tapi tetap mengutamakan faktor kenyamanan. Seiring dengan tingginya tingkat aktivitas masyarakat kota besar, sudah tentu gaya hidup yang serba cepat dan praktis menjadi solusi dalam kehidupan sehari-hari.

Konsep *smart living* sebenarnya bukanlah suatu hal yang baru. Tren ini – dalam sejarah, mulai timbul bersamaan dengan munculnya teknologi-teknologi baru yang dapat diaplikasikan didalam kehidupan terutama dalam sebuah hunian. Periode awal dari perubahan ini adalah sekitar tahun 1901 hingga 1920an, dimana dalam dua dekade ini mulai muncul berbagai peralatan rumah tangga penunjang yang memberikan kepraktisan dalam kehidupan. Misalnya seperti penyedot debu yang menggunakan mesin. Mulai digunakan sekitar tahun 1901 di Amerika Serikat. Kemudian disusul munculnya mesin pengering baju, mesin cuci, dan sebagainya. [7][8]

Semakin pesatnya perkembangan teknologi, ikut mendorong konsep *smart living* untuk ikut berkembang juga. Saat ini konsep *smart living* lebih cenderung mengarah kepada hunian berbasis teknologi, serta mengedepankan keamanan, kenyamanan, kepraktisan, dan juga efisiensi dalam penggunaan energi dan sumber lainnya. Teknologi yang digunakan dapat mengurangi pengeluaran biaya, mengurangi emisi karbon, menambah panjang umur bangunan, mengendalikan rumah dan peralatannya dari jarak jauh – dengan menggunakan *smartphone* dan sebagainya. Dari sisi perlengkapan interior, *smart living* memiliki pengertian tersendiri, yaitu sebagai suatu cara untuk menciptakan kondisi interior agar lebih lebih aman, efisien, dan sehat, namun tetap memberikan nilai-nilai estetika. Tujuan utamanya untuk mengatasi kebutuhan ruang yang semakin meningkat, sementara ketersediaan ruang semakin terbatas disebagian kota besar.[9]

Dalam konsep *smart living*, terdapat empat aspek yang patut diperhatikan. Yang pertama adalah kenyamanan. Hampir semua orang ingin memiliki tempat tinggal yang membuatnya merasa nyaman di rumah sendiri. Pemilik membutuhkan privasi dan juga kondisi rumah yang sesuai dengan keinginan. Yang kedua adalah keamanan. Sebuah hunian seharusnya dapat menimbulkan rasa aman di hati pemilik, serta bagi keluarga dan harta benda pribadinya. Disamping itu sebuah lingkungan hunian juga harus dapat memberikan rasa aman yang sama pada saat rumah dalam keadaan kosong. Yang ketiga adalah sehat. Dalam konsep *smart living*, aspek kesehatan berhubungan dengan arsitektur serta bentuk bangunannya. Misalnya sistem ventilasi harus baik, pencahayaan alami harus mencukupi, disain sistem drainase yang benar. Konsep sehat ini tidak hanya bagi pemilik rumah, tetapi harus juga menyehatkan orang-orang dilingkungan sekitarnya. Selanjutnya adalah efisien. Aspek efisien ini terkait dengan beberapa hal, misalnya efisiensi dalam arti setiap ruangan memiliki fungsi dan kegunaan masing-masing. Serta setiap bagian rumah tidak dibiarkan kosong atau tidak terpakai. Efisiensi juga dapat diartikan sebagai - menawarkan kepraktisan dalam kehidupan pemilik, misalnya lokasi strategis dan dekat dengan sentra transportasi

umum atau fasilitas lainnya. Demikian juga dengan penggunaan teknologi dalam rangka pengurangan biaya dan tenergi. Contohnya sistem listrik, sistem pengaturan pendingin ruangan, sistem penguncian rumah, sistem penerangan, dan banyak lagi hal lainnya.[8][10]

B. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian yang berjudul “Evaluasi Smart Mobility dan Smart Living pada Kampung Jetisraharjo Yogyakarta”, Sita Yuliasuti mengemukakan bahwa salah satu kunci keberhasilan *Smart Living* adalah memposisikan aspek TIK dengan benar. [1]. Lebih jauh, Sita juga menyatakan bahwa penerapan teknologi informasi ini harus dilakukan secara efisien, sesuai kemampuan pengguna, dapat diadopsi dengan mudah, dan dapat dikelola untuk jangka panjang.

Selanjutnya Soraya Febriani, dalam Tesis yang di publikasikan di perpustakaan elektronik Universitas Gajahmada dengan judul “Identifikasi faktor-faktor Smart Living di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta” mengemukakan bahwa *Smart living* adalah salah satu konsep *smart city* yang membahas mengenai bagaimana pengelolaan kualitas hidup dan budaya agar bisa lebih baik dan cerdas pada suatu kota. *smart living* juga dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat, pada saat populasi ikut bertambah. [2]

Wahab dan Seow, dalam tulisannya berjudul “A Systematic Literature Review on The Dimensions of Smart Cities”, yang dimuat dalam Jurnal IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science no. 498, mendapatkan bahwa *smart living* sebagai kerangka konsep masa depan yang memanfaatkan faktor-faktor yang berkaitan dengan Teknologi Informasi dan komunikasi.[3]

Abdurozaq dan Oris dalam penelitiannya yang berjudul “Smart City, Konsep Kota Cerdas Sebagai Alternatif Penyelesaian Masalah Kabupaten/Kota, Di Kota Besar Provinsi Sumatra Utara” yang dimuat dalam jurnal Buletin Utama Teknik, mengemukakan bahwa masyarakat sekarang adalah masyarakat yang sangat tergantung pada perangkat teknologi informasi. Masyarakat menganggap bahwa waktu dan tempat bukanlah penghalang untuk mengakses suatu informasi. Pendekatan *citizens centric* banyak digunakan dalam pengembangan kota-kota cerdas saat ini. [4]

III. METODOLOGI PENELITIAN

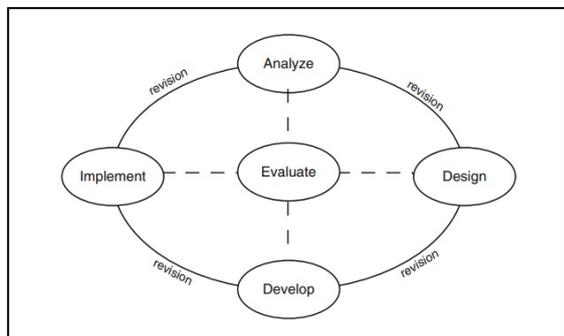
Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian dan pengembangan atau *research and development*. Penelitian pengembangan dapat menjadi penghubung atau pemutus kesenjangan antara penelitian dasar/*basic research* dengan penelitian terapan penelitian terapan/ *applied research*. Penelitian ini sering diartikan sebagai proses atau langkah dalam mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada dan dibuat.

Produk dalam konteks penelitian ini tidak selalu berbentuk barang, alat bantu dan lain sebagainya, namun dapat juga perangkat lunak seperti aplikasi pengolahan data, aplikasi perpustakaan dan juga dalam bentuk satu model disain. Proses dalam penelitian dibagi ini menjadi beberapa tahap. Diantaranya pra-perencanaan penelitian, perencanaan hingga pelaksanaan penelitian.

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan disain purwarupa model *smart living* yang dapat diterapkan dalam kehidupan dengan cara yang relatif mudah. Mudah dalam arti perangkat yang digunakan dapat diperoleh dipasaran

perangkat keras umum, dan juga mudah dalam arti setting yang tidak terlalu membutuhkan keahlian tingkat tinggi.

Metodologi Penelitian Pengembangan yang digunakan adalah konsep **ADDIE** dari RM Branch. Model Penelitian Pengembangan ADDIE merupakan model yang melibatkan tahap-tahap pengembangan model dengan lima langkah/fase pengembangan meliputi: *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery dan Evaluations*. [11]



Gambar 1. ADDIE Model

Adapun tahapan pengembangan model ADDIE yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut; [11]

A. Analysis

Dalam model penelitian pengembangan ADDIE tahap pertama adalah menganalisis perlunya pengembangan model dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangannya. Pengembangan suatu model diawali oleh adanya masalah dalam model yang sudah ada/diterapkan. Setelah menganalisis perlunya pengembangan model baru, dilanjutkan dengan menganalisis kelayakan dan syarat pengembangan model. Analisis model perlu dilakukan guna mengetahui kelayakannya jika model tersebut diterapkan. Salah satu permasalahan dari model smart living yang ada adalah umumnya menggunakan platform cloud yang sama. Kelemahan utamanya adalah jika cloudnya bermasalah, maka seluruh sistem akan bermasalah. Kelemahan lain adalah ketergantungan terhadap satu merk. Analisis akan dilakukan terhadap produk yang berbeda, dengan berbagai kelebihan dan kemudahan masing-masing.

B. Design

Kegiatan disain dalam penelitian pengembangan ADDIE adalah satu proses sistematis, yang dimulai dari merancang konsep dan konten model tersebut. Disain ditulis untuk masing-masing bagian model. Petunjuk penerapan disain atau pembuatan model diupayakan ditulis secara jelas dan rinci. Untuk tahap ini, disain model masih bersifat konseptual tapi akan menjadi dasar proses pengembangan ditahap selanjutnya. Dalam tahap disain smart living ini, akan ditentukan bagian-bagian model yang dibutuhkan. Bagian-bagian yang berbeda ini akan dibuat tetap sinergis – sesuai kebutuhan awal.

C. Development

Dalam penelitian pengembangan ADDIE, development adalah kegiatan realisasi rancangan model yang sudah dibuat sebelumnya. Pada tahap disain, telah disusun kerangka konseptual untuk penerapan model baru. Kerangka konseptual

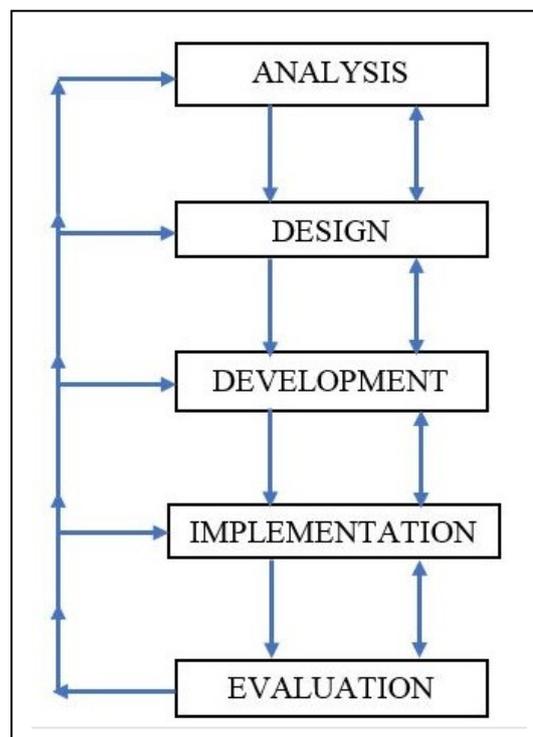
tersebut selanjutnya direalisasikan menjadi satu model yang siap untuk diterapkan. Pada fase ini, perlu juga dibuat instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kinerja model. Pada fase ini akan digambarkan model aktual dari hasil pemodelan konseptual yang sudah dilakukan. Perangkat smart living akan digambarkan sesuai dengan penempatan semestinya dan kegunaan yang diharapkan.

D. Implementation

Penerapan model dalam penelitian pengembangan ADDIE, ditujukan untuk mendapatkan feed back terhadap model yang sudah dibuat dan dikembangkan. Feed back awal dapat diperoleh dengan mengevaluasi hal-hal yang berkaitan dengan tujuan pengembangan model. Penerapan dilakukan dengan merujuk pada rancangan model yang sudah dibuat.

E. Evaluation

Tahap evaluasi pada penelitian pengembangan model ADDIE dilakukan untuk memberi umpan balik kepada pengguna produk, sehingga revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh produk tersebut. Tujuan akhir evaluasi yakni mengukur ketercapaian tujuan pengembangan. Dalam model smart living ini, model aktual yang sudah diimplementasi akan di evaluasi berdasarkan beberapa aspek pengguna. Pengguna uji coba akan memberikan evaluasi dalam bentuk pernyataan mereka terhadap kenyamanan sistem yang dirasakan keamanan yang didapatkan, aspek kesehatan, dan juga aspek efisiensi dari model *smart living* ini.



Gambar 2. Tahapan dalam ADDIE Model

Responden untuk uji coba akan dipilih secara Purposive berdasarkan pengalaman sebelumnya. Jumlah sampel 30 orang yang sudah pernah menggunakan peralatan *IoT* dalam konsep *smart living* ini – baik di rumah, apartemen, ataupun lingkungan kerja mereka. Pertanyaan meliputi kenyamanan,

keamanan, kesehatan, dan juga efisiensi. Menggunakan skala 5 dalam kuisioner yang digunakan.

Dalam tahapan ADDIE yang digunakan, dimungkinkan perbaikan fase atau kembali ke fase sebelumnya – jika dirasa hasil masih belum optimal. Bahkan fase Evaluasi dapat ditujukan untuk mengevaluasi keseluruhan fase yang ada sebelumnya (analisis, disain, pengembangan, dan implementasi).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama ADDIE adalah analisis, dalam tahapan ini didapatkan bahwa berdasarkan analisis yang dilakukan maka kebutuhan *smart living* secara umum adalah; dapat melakukan monitoring jarak jauh, dapat mendeteksi gerakan yang terjadi di hunian yang sedang ditinggalkan, memiliki kemampuan untuk mengunci atau membuka kunci dari jarak jauh, memiliki deteksi untuk pemantauan kesehatan dan kenyamanan ruangan, memiliki kendali terhadap perangkat elektronik rumah tangga jarak jauh dan melakukan penjadwalan terhadap pengaktifan atau non aktif perangkat-perangkat tertentu.

Tahap kedua adalah disain. Berdasarkan analisis yang sudah dibuat, maka disain dapat dibuat. Perangkat pertama yang dimasukkan adalah kamera cerdas. Kamera ini dapat menyimpan hasil perekaman di sistem cloud dan juga di memori lokal. Akses dapat dilakukan melalui *smart phone* dengan menggunakan koneksi Wifi. Setting terhadap perangkat juga dilakukan melalui *smart phone*. Perangkat kedua yang dibutuhkan adalah kontrol pengunci dan pembuka kunci smart, yang juga bisa dikontrol melalui cloud. Selanjutnya adalah perangkat smart plug untuk mengaktifkan dan me-nonaktifkan perangkat-perangkat elektronik melalui cloud. Perangkat selanjutnya adalah sensor gerak yang dapat memberikan informasi melalui *cloud* juga. Perangkat kenyamanan yang lain adalah kontrol ruangan smart. Perangkat *IoT* ini dapat mengirimkan informasi mengenai keadaan suhu dan udara di ruangan yang dimonitor. Dan terakhir adalah perangkat pemantau asap dalam ruangan.

Tahap ketiga adalah develop atau pengembangan. Dalam tahap ini dibangun model sesuai disain. Model awal yang dibangun adalah sebagai berikut.

1) *Smart Plug*, menggunakan saklar on-off yang dapat dikendalikan melalui wifi, ditambah switch untuk skeduling (hari dan jam untuk on dan off nya saklar).

2) *Smart Lightning*, menggunakan beberapa lampu pintar IoT yang dapat dikendalikan melalui wifi, untuk menghidupkan dan mematikan, dan juga mengatur intensitas cahayanya.

3) *Smart Environment Indicator*, menggunakan perangkat IoT yang dapat melaporkan suhu, kelembaban udara, kadar CO₂, dan kadar HO di ruangan yang dipantau.

4) *Smart Lock*, perangkat IoT yang dapat membuka dan mengunci pintu dari jarak jauh yang dikendalikan melalui koneksi wifi. Dapat mengirimkan visualisasi gambar orang yang ada di depan pintu.

5) *Smart watch*, hampir sama dengan smart cctv yang memonitor area tertentu.

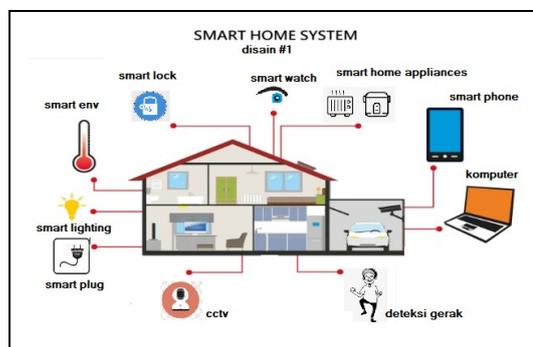
6) *Smart Home Appliances*, peralatan rumah tangga yang dapat dikendalikan dari jarak jauh. Misalnya pemanas air, penanak nasi, kipas angin

7) *Smart CCTV*, kamera pemantau yang dapat menyimpan gambar, video, baik di memori lokal ataupun

cloud, dan juga mengirim pemberitahuan saat mendeteksi gerakan atau pada waktu tertentu sesuai setting.

8) *Smart Moving Detection*, perangkat *IoT* yang dapat memantau gerak dalam area tertentu dan memberikan respon tertentu sesuai setting.

9) Dan juga tentunya kemampuan perangkat tersebut untuk terhubung ke *smart phone* ataupun Komputer dari jarak jauh



Gambar 3. Smart Living, disain#1

Tahap keempat - setelah sistem dibangun, maka sistem ini diimplementasikan secara terbatas – yaitu dengan uji coba oleh para responden terpilih. Responden melakukan uji interaksi untuk mencoba lingkungan dengan *smart living* yang sudah dibangun. Responden melakukan pengontrolan melalui wifi, dan juga melihat hasil interaksi tersebut – baik melalui cctv ataupun secara fisik. Selanjutnya para responden memberikan masukan, berdasarkan penilaian mereka terhadap *smart living* dengan menggunakan kuisioner yang sudah disiapkan. Dari masing-masing butir pertanyaan, jawaban yang diberikan dalam skala 5 ini adalah

- Sangat Puas (5)
- Puas (4)
- Rata-rata (3)
- Kurang Puas (2)
- Tidak Puas (1)

Tahap kelima adalah evaluasi. Evaluasi didasarkan pada penilaian responden dan observasi ulang terhadap purwa rupa sistem yang sudah dibangun. Responden melakukan uji interaksi untuk mencoba lingkungan dengan *smart living* yang sudah dibangun. Responden melakukan pengontrolan melalui wifi, dan juga melihat hasil interaksi tersebut – baik melalui cctv ataupun secara fisik. Berikut adalah ringkasan dari penilaian para responden.

1) *Smart Plug*, lebih dari 90% (28 dari 30) menyatakan sangat puas dengan penggunaan Smart Plug ini. Selebihnya memberikan nilai puas.

2) *Smart Lightning*, 50% menyatakan sangat puas, 30% puas, 10% rata-rata, dan 10% kurang puas. Alasan dari yang rata-rata dan kurang puas adalah terlalu banyak peralatan Smart Lighting yang harus diakses, dan juga pengaturan intensitas – yang tidak kelihatan jika dilakukan secara jarak jauh.

3) *Smart Environment Indicator*, lebih dari 80% (25 orang dari 30) menganggap peralatan IoT ini tidak begitu perlu diperhatikan, sisanya memberikan nilai rata-rata..

4) *Smart Lock*, 50% responden menyatakan sangat puas dan puas dengan perangkat IoT ini. Terutama para responden yang tinggal di apartmen atau rumah yang dapat diakses langsung oleh teman atau keluarga. Tapi bagi yang tinggal di perumahan dengan pagar halaman, mereka menganggap smart lock ini tidak terlalu diperlukan.

5) *Smart Watch*, 50% responden memberikan nilai rata-rata untuk peralatan ini, sedang sisanya menganggap tidak diperlukan karena sudah terwakili oleh Smart CCTV. Peralatan ini diperlukan jika memang dibutuhkan pemantau tersembunyi atau *candid camera*.

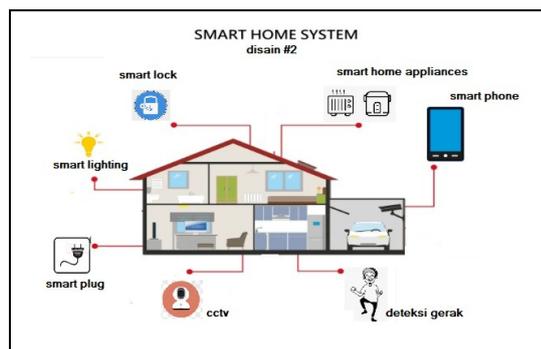
6) *Smart Home Appliances*, 40% memberikan nilai puas sedangkan sisanya memberikan nilai rata-rata atau kurang puas. IoT jenis ini dianggap masih belum terlalu diperlukan untuk di remote dari jauh.

7) *Smart CCTV*, 90% responden memberikan nilai sangat puas terhadap penggunaan perangkat ini. Sisanya memberikan nilai puas. Smart CCTV dianggap sebagai perangkat IoT yang paling penting dalam Smart Living.

8) *Smart Moving Detection*, 20% memberikan nilai sangat puas dan 40% puas. Sisanya memberikan nilai rata-rata dan kurang puas terhadap perangkat IoT ini.

9) Untuk koneksi Wifi diruangan, responden memberikan nilai sangat baik dan baik.

Berdasarkan hasil evaluasi responden, dan juga evaluasi ulang aspek teknis oleh peneliti, maka ada beberapa perbaikan dalam disain. Dilanjutkan perbaikan dalam development. Perbaikan tersebut dapat dilihat dalam gambar 4, Smart Living disain #2.



Gambar 4, Smart Living disain #2.

Beberapa perubahan dilakukan pada disain #2 ini. Untuk *Smart Plug* menggunakan *device* yang dapat menangani lebih dari 1 koneksi. Hal ini dilakukan untuk mengurangi trafik jaringan jika terlalu banyak perangkat *IoT*. *Smart lighting* tetap dipertahankan, khusus untuk area penerangan tertentu. *Smart Environment Indicator* dihilangkan, karena sebagian besar responden tidak begitu menganggap perlu. Jika hunian dalam keadaan kosong, tidak diperlukan kontrol suhu atau kadar CO₂, serta kelembapan udara. Smart Lock dipertahankan, karena sebagian merasa perlu, tetapi sebagian pesimis dari sisi keamanan. *Smart Watch* juga dihilangkan karena fungsinya sudah tercakup oleh *Smart CCTV*. *Smart Home Appliances* masih diperlukan, terutama pemanas air, dan kipas sirkulasi udara/exhaust fan yang diaktifkan

sebelum penghuni data – agar ruangan lebih nyaman dan segar. Selanjutnya *Smart Motion Detection* juga masih dipertahankan, walaupun fungsinya juga bisa ditangani oleh *Smart CCTV*.

Untuk disain *smart living* yang baru, perangkat *IoT* yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. *Smart CCTV*, dengan peningkatan fungsi untuk menggantikan beberapa IoT yang dihilangkan.
2. *Smart Plug*, dengan mengganti 1 panel lug ke 2 panel plug untuk mengurangi koneksi bersama.
3. *Smart Lighting*, untuk area tertentu dan dengan mengurangi pengaturan pencahayaan yang relatif kompleks.
4. *Smart Lock*, dengan menambah fitur penguncian manual untuk lebih meningkatkan keamanan dan kepraktisan.
5. *Smart Home Appliances*, terutama untuk perangkat yang akan dibutuhkan saat penghuni memasuki hunian.
6. *Smart Motion Detection*, masih dibutuhkan untuk keamanan terutama di area yang tidak terjangkau Smart CCTV.

Disain versi 2 ini menekankan kepada peningkatan efisiensi peralatan *IoT* dengan tetap menjaga kenyamanan pengguna. Peralatan lebih ditekankan kepada subsistem yang memang benar-benar dibutuhkan oleh pengguna. Selain itu, pengintegrasian beberapa alat yang semula *IoT* terpisah menjadi 1, juga dapat mengurangi besarnya koneksi wifi yang dibutuhkan. Untuk aplikasi cloud, lebih menekankan ke penggunaan aplikasi yang beragam- demi menjaga keamanan dan independensi sistem.

Dalam disain versi 2 ini, peralatan menjadi lebih ringkas, aplikasi yang digunakan juga lebih terbatas, dan sistem antar muka pengguna juga berkurang kompleksitasnya. Pengurangan ini tetap menjaga kenyamanan pengguna, keamanan, dan memenuhi kebutuhan utama sesuai preferensi pengguna. Perubahan yang dilakukan terhadap disain versi 1 terutama terhadap menghilangkan perangkat yang tidak menjadi preferensi pengguna, dan juga menggabungkan fungsi dari beberapa perangkat yang dapat dioptimalkan. Sehingga yang masih dipertahankan, dan ditingkatkan fungsinya adalah;

1. *Smart CCTV*
2. *Smart Plug*
3. *Smart Lighting*
4. *Smart Lock*
5. *Smart Home Appliances*
6. *Smart Motion Detection*

Dalam disain versi 2 ini masih ada beberapa peralatan IoT yang masih belum digunakan, misalnya *Smart Smoke Detector*, *Smart IR Control*, *Smart Water Dispenser*, *Smart Pet Feeder*, *Smart Sirene*, *Smart Breaker On/Off* dan sebagainya. Piranti Smart ini akan dibutuhkan dalam disain yang lebih besar dengan cakupan fungsi yang lebih luas.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian pengembangan yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa disain purwarupa *Smart Living* dapat dibuat dengan menggunakan minimal 6 perangkat IoT, yaitu *Smart CCTV*, *Smart Plug*, *Smart Lighting*, *Smart Lock*, *Smart Home Appliances*, *Smart Motion Detection*. Perangkat ini adalah perangkat minimal untuk menunjang kenyamanan, keamanan, dan juga efisiensi dalam lingkungan sehat.

Beberapa perangkat dianggap tidak sesuai atau kurang dibutuhkan dilingkungan tertentu. Beberapa perangkat *IoT* juga bisa menjalankan beberapa fungsi yang dibutuhkan. Dalam konsep disain *Smart Living*, pengguna perlu memilih perangkat IoT yang memang benar dibutuhkan dan sesuai dengan lingkungan tempat tinggal. Tidak semua perangkat dibutuhkan atau sesuai. Perangkat yang berlebihan justru akan menurunkan kepuasan pengguna, atau menurunkan kinerja sistem *Smart Living*.

ACKNOWLEDGMENT

Terima kasih kepada rekan-rekan di Program Studi Sistem Informasi dan juga LPPM Universitas Pembangunan Jaya yang sudah membantu terlaksananya penelitian dan penulisan jurnal ilmiah ini.

REFERENCES

- [1] Sita Yuliasuti, "Evaluasi Prinsip Smart Mobility dan Smart Living Pada Kampung Jetisharjo Yogyakarta", Jurnal RUANG, vol 7, April 2022.
- [2] Soraya Febriani, "Identifikasi Faktor-faktor Smart Living di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta", unpublished Tesis, Univ Gajahmada, Yogyakarta, 2017
- [3] Abdurrozzaq Hasibuan, Oris Krianto Sulaiman, "Smart City, Konsep Kota Cerdas Sebagai Alternatif Penyelesaian Masalah Kabupaten/Kota, Di Kota Besar Provinsi Sumatra Utara", Buletin Utama Teknik Vol. 14, No. 2, Januari 2019
- [4] N S N Wahab, T W Seow1, I S M Radzuan, and S Mohamed "A Systematic Literature Review on The Dimensions of Smart Cities," IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 498 (2020) 012087.
- [5] Alawadhi, S., Aldama-Nalda, A., Chourabi, H., Gil-Garcia, J. R., Leung, S., Mellouli, S., Walker, S., "Building Understanding of Smart City Initiatives. International Conference on Electronic. Government. Heidelberg : Springer Berlin, 2012
- [6] Airaksinen, Miimu ., ,"Smart City Research Highlights". Grano: VTT Technical Research Centre of Finland Ltd. 2015
- [7] Al-Hader, Mahmoud and Ahmad Rodzi, "The Smart City Infrastructure Development and Monitoring", CCSAP, Number 2 (11). 2011
- [8] Griffinger, R., "Smart cities Ranking of European medium-sized cities". Final report, October, 2011
- [9] Government of India, Ministry of Urban Development, "Smart Cities Mission Statement & Guidelines" . Official Report of Smart City Mission Transformation on June. 2015.
- [10] Shah, M. N., "Assessment of Ahmedabad (India) and Shanghai (China) on Smart City Parameters Applying the Boyd Cohen Smart City Wheel." Proceedings of the 20th International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate. Springer Singapore: 111-127. 2015
- [11] Branch, Robert Maribe, "Instructional Design: The ADDIE Approach", Springer, 2011