

Media Pembelajaran *SmArtHome* untuk Membelajarkan Literasi Digital Siswa SMP

Ugan Sugandhi^{1*}, Wahyu H. Kristiyanto^{2*}

¹ SMPN 4 Leuwiliang, Kab. Bogor, Jawa Barat

² Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga

*e-mail: whkris@uksw.edu

Abstrak

Tulisan ini mendeskripsikan pengaplikasian teknologi *Internet of Things* dalam media pembelajaran literasi digital bagi siswa SMP. Media pembelajaran ini berupa miniatur rumah cerdas yang mengaplikasikan sistem kendali jarak jauh dengan menggunakan *smartphone* dan rangkaian sederhana yang diberi nama *SmArtHome*. *Smartphone* dapat mengendalikan semua peralatan listrik yang ada dalam sebuah rumah tinggal dan dikendalikan dari jarak jauh sekaligus mengamati berbagai macam informasi yang diharapkan dengan menggunakan internet. Metode pengembangan yang ada pada *SmArtHome* ini menggabungkan beberapa teknologi, yakni: *MIT APP Inventor*, *Arduino IDE*, *ESP32*, sensor, dan rangkaian beban. Eksperimen telah diuji dengan hasil yang baik pada 3 buah sensor *input*, 7 beban lampu dan 1 kipas yang terpasang. Media *SmArtHome* bisa dikendalikan melalui aplikasi yang dibuat dengan *Mit App Inventor* dan dipasang pada *smartphone* dengan memanfaatkan koneksi *wifi* maupun *internet* yang dapat memberikan pembelajaran literasi digital bagi siswa.

Kata kunci: SmArtHome, arduino, literasi digital, IoT

Pendahuluan

Pemberlakuan kurikulum baru di sekolah memberi peluang bagi sekolah untuk mengembangkan media pembelajaran literasi digital, tidak pandang bulu baik bagi sekolah yang di perkotaan atau di pedesaan. Demikian juga bagi sekolah yang memiliki atau tidak ada layanan jaringan internet tetap memiliki peluang untuk memfasilitasi siswa dalam berliterasi digital. Upaya memahami dan memanfaatkan teknologi informasi menjadi keharusan yang dimiliki oleh pendidik sebagai ujung tombak perubahan abad 21. Menjadi tantangan tersendiri bagi sekolah yang belum memiliki fasilitas yang diperlukan untuk pembelajaran literasi digital.

Permendikbud No.37 tahun 2018 [1] menyatakan prakarya sebagai mata pelajaran yang merujuk dan dikembangkan berdasarkan sains terdiri dari 4 aspek di antaranya rekayasa. Aspek rekayasa meliputi teknologi informasi, konstruksi, listrik dan elektronika. Materi ajar prakarya kelas 9 semester 2 tahun ajaran 2019/2020 SMPN 4 Leuwiliang kabupaten Bogor Jawa Barat khususnya aspek rekayasa mengenai praktik sistem kontrol rangkaian elektronika menunjukkan hasil yang sangat rendah. Hal ini disebabkan karena siswa begitu sulit memahami

dengan peralatan sistem kontrol yang akan dibuat karena belum ada contoh sebagai acuan dalam praktik sehingga konsep rangkaian sistem kontrol begitu membingungkan bagi mereka. Proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan berbasis proyek yang selama ini dilaksanakan belum membuat siswa tertantang dan termotivasi, karena siswa masih kesulitan mencari contoh benda jadi yang dapat dijadikan rujukan dalam pengerjaan tugas.

Selaras dengan peluang yang diberikan oleh kurikulum dan tantangan mata pelajaran prakarya dalam menghadirkan pembelajaran rekayasa hasil praktik teknologi digital, SMPN 4 Leuwiliang yang terletak di pedesaan dan daerah pegunungan yang sulit sinyal internet berupaya dalam mengembangkan media yang dapat untuk membelajarkan literasi digital bagi siswa. Kebutuhan contoh penerapan teknologi digital yang dapat memotivasi siswa yang kurang memiliki kesempatan dalam mengalami secara langsung adanya kemajuan teknologi, misalnya teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam pengoperasian peralatan listrik di rumah-rumah atau disebut *smarthome* yang saat ini sedang mulai banyak diterapkan di rumah perkotaan. Semua peralatan listrik, elektronik dan kondisi rumah dapat dikendalikan dan dipantau dengan menggunakan *smartphone* dari jarak yang tidak terbatas. Aplikasi *smarthome* ini sangat menarik dihadirkan guna memberi motivasi yang sangat besar bagi siswa dalam belajar prakarya rekayasa.

Teknologi *smarthome* memang ideal untuk digunakan dalam mengatasi kesulitan motivasi pembelajaran prakarya rekayasa, tetapi untuk pelaksanaan sangat sulit menghadirkan teknologi *smarthome* dalam pembelajaran karena harganya relatif mahal dan ukuran rumah yang besar tentu tidak dapat dihadirkan di kelas. Berdasarkan studi literatur dan pengalaman peneliti yang telah dilakukan, teknologi *smarthome* yang dalam hal ini adalah *IoT* dapat bangun dengan perangkat *Arduino*. Hal ini memberi jalan keluar untuk menghadirkan teknologi *smarthome* dalam pembelajaran dapat digantikan dengan media pembelajaran miniatur rumah berbasis *Arduino*, sehingga dapat membuat siswa tertantang dan termotivasi serta dapat memunculkan ide ide kreatif siswa. Media pembelajaran yang lengkap dan jadi ini belum ada di toko peralatan elektronika, penulis melakukan penelusuran informasi melalui *Google search* dan tidak mendapatkan hasil.

Pengembangan media pembelajaran sesuai kebutuhan pembelajaran prakarya rekayasa tersebut menerapkan pembelajaran *STEAM*, di mana media rekayasa teknologi digital yang digunakan untuk literasi digital ini dirancang berbentuk miniatur rumah yang memiliki teknologi dan seni (*art*) yang dibangun dengan rangkaian listrik (*engineering*) dan kajian sains dan matematika agar mudah dalam penyajian dan penggunaannya. Miniatur *smarthome* yang menerapkan *STEAM* ini dinamakan *SmArtHome*. Rancangan pembelajarannya perlu dioptimalkan fasilitas aktivitas kognitif siswa melalui pertanyaan [2]. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media *SmArtHome* untuk membelajarkan literasi digital bagi siswa SMP.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang diawali dengan kajian literatur dan dilanjutkan dengan perancangan miniatur rumah *smarthome* yang terintegrasi dengan mikrokontroler yang terkoneksi dengan *smartphone*. Kajian literatur dilakukan guna mendapatkan deskripsi konsep dan penerapan *IoT* dalam *smarthome*. Perancangan miniatur rumah *smart* dilakukan dengan tahapan pengembangan rumah yang transparan sehingga memudahkan siswa dalam mengamati isi rumah, rangkaian listrik rumah yang terdiri dari beberapa lampu, bel, kipas angin, serta sensor suhu dan kelembaban udara, dan perancangan rencana pembelajaran literasi digital bagi siswa SMP.

Hasil dan Pembahasan

Hasil kajian literatur didapatkan beberapa konsep dan terapan terkait Arduino dan prinsip penerapan *IoT*. *Arduino* adalah nama keluarga papan *mikrokontroler* yang awalnya dibuat oleh perusahaan *Smart Projects*. Salah satu tokoh penciptanya adalah Massimo Banzi. Papan ini merupakan perangkat keras yang bersifat *open source* sehingga boleh dibuat oleh siapa saja [3]. Berdasarkan penelitian yang berjudul “Perancangan Pengendali Rumah Menggunakan *Smartphone Android* dengan Konektivitas *Bluetooth*” disimpulkan bahwa rancangan sistem kontrol menggunakan *smartphone* sebagai pengendali [4], *Arduino* tipe *NANO* sebagai pemroses data, *bluetooth* modul sebagai sarana komunikasi tanpa kabel, sensor cahaya jenis LDR untuk mendapatkan data, lampu LED, kipas DC 12V dan solenoid 12V, semua sistem rangkaian mampu dikontrol melalui perintah dari *device user* serta dieksekusi sesuai dengan jenis perintah. Perintah yang diterima yaitu mengontrol kondisi ON/OFF pada kipas, lampu untuk dan solenoid [5].

ESP32 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO di mana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP32 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan *mikrokontroler* apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya *mikrokontroler* [3].

Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan *AT Command*, selain itu ada beberapa *Firmware SDK* yang digunakan oleh perangkat ini berbasis *open source* yang di antaranya adalah sebagai berikut: *NodeMCU* dengan menggunakan *basic programming Lua*, *Micro Python* dengan menggunakan *basic programming Python*, *AT Command* dengan menggunakan perintah *AT command*. Untuk pemrogramannya sendiri kita bisa menggunakan *Explorer* untuk *Firmware* berbasis *NodeMCU* dan menggunakan *putty* sebagai terminal kontrol untuk *AT Command*. Perangkat *ESP32* dapat digunakan dengan aplikasi *Arduino IDE* dengan terlebih dahulu menambahkan *library ESP32* pada *board manager* sehingga lebih mudah memprogram dengan *basic program Arduino*. Perangkat ini harganya

cukup terjangkau sehingga berbagai macam proyek eksperimen sering menggunakan modul ini, salah satunya adalah proyek *Internet of Things* (IoT).

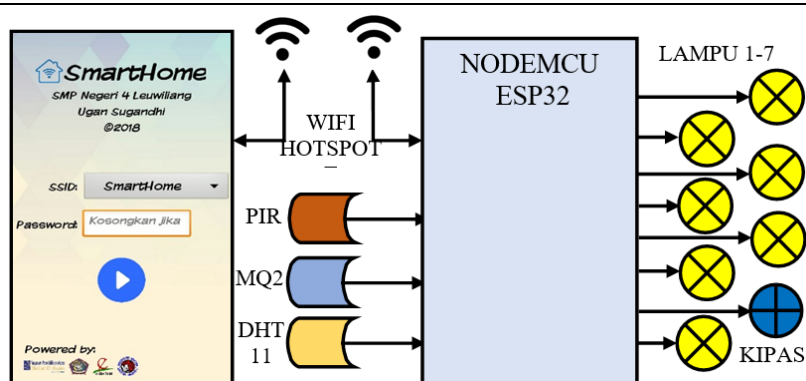


Gambar 1. Board *Mikro Controller* ESP32

Gambar 1 menunjukkan bentuk *mikrokontroler ESP32* atau yang sering disebut dengan *nodemcu ESP32*. *Mikrokontroler* ini sudah dilengkapi fasilitas hubungan *wireless* dengan perangkat lain dan dapat dikondisikan sebagai *wifi* atau *hotspot*. *Internet of Things* adalah sebuah konsep yang dibuat dengan tujuan agar internet dapat digunakan secara luas dan berkelanjutan. Identifikasi benda secara unik sebagai representatif virtual merupakan prinsip dasar dari *Internet of Things* yang terstruktur berbasis internet.

SmArtHome merupakan salah satu penerapan dari teknologi revolusi 4.0 dengan mengembangkan konsep *IoT*. Sistem yang ada pada *SmArtHome* ini menggabungkan beberapa teknologi, yakni: (1) *MIT APP Inventor* (2) *Arduino IDE* (3) *ESP32* (4) Sensor (5) Rangkaian beban. *Mit App Inverter* adalah aplikasi *android* untuk membuat aplikasi perangkat lunak untuk sistem operasi *Android*. Sementara *Arduino IDE* merupakan *software* pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman dengan menggunakan bahasa C. Pemrograman yang dilakukan selanjutnya akan dimasukkan pada rangkaian mikrokontrol. *ESP32* merupakan jenis mikrokontroler yang untuk melakukan komunikasi dengan aplikasi *android* yang dibuat dengan *Mit App Inventor*, untuk proses membaca dan menulis data secara langsung melalui jalur *wifi* maupun *internet*. Rangkaian sensor terdiri dari: *PIR* sensor yaitu modul rangkaian yang berfungsi untuk mendeteksi gerak benda, *MQ2* sensor berfungsi untuk mendeteksi kebocoran gas dan *DHT11* yaitu sensor untuk mendeteksi suhu dan kelembaban. Rangkaian beban yang digunakan pada *SmArtHome* ini adalah lampu LED yang berjumlah 7 buah dan 1 buah kipas 12 volt DC sebagai representasi peralatan listrik yang sesungguhnya.

Aplikasi kendali yang dibuat menggunakan aplikasi *Mit App Inventor* digunakan untuk mengendalikan seluruh sistem pada *SmArtHome* dengan cara mengirim logika ke *mikrokontroler ESP32* melalui jalur komunikasi *wifi*. Perintah yang diterima oleh *ESP32* selanjutnya diproses oleh program pada sistem yang menggunakan *arduino IDE* dan dikonversikan dalam bentuk logika digital. Logika digital ini akan dikeluarkan melalui pin-pin yang ada pada *ESP32* sehingga memerintahkan *diver transistor* mendapatkan logika 1 (*ON*) dan logika 0 (*OFF*).

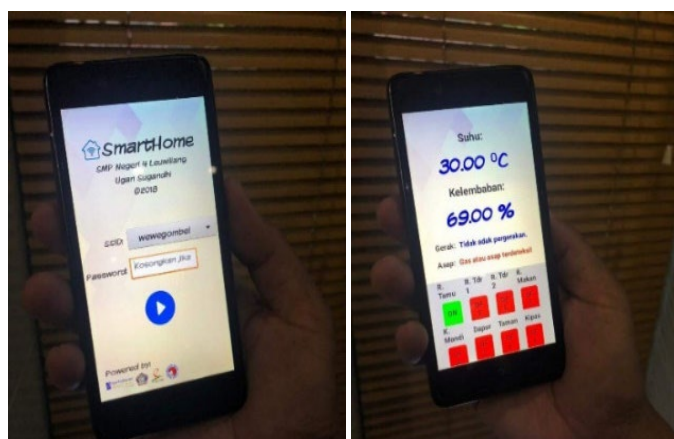


Gambar 2. Diagram Blok *SmArtHome*

Gambar 2 menunjukkan diagram blok media pembelajaran *SmArtHome* yang akan dibuat. Diagram ini selanjutnya dijadikan acuan dalam penyusunan skema rangkaian. Pada gambar 2 menunjukkan dua buah kotak besar yang mewakili bahwa sistem rangkaian ini terbagi dalam 2 buah bagian yang memiliki fungsi yang berbeda.

Pengembangan Aplikasi Android SmArtHome

Pembuatan aplikasi *android SmArtHome* dilakukan dengan menggunakan aplikasi *MIT App Inventor*. Sebelum memulai pembuatan aplikasi terlebih dahulu mempersiapkan laptop dengan memeriksa aplikasi laptop yang terinstal di dalamnya harus memiliki aplikasi *MIT App Inventor*. Langkah berikutnya adalah perencanaan bentuk tampilan aplikasi yang akan dibuat dan tampilan pertama pada layar *smartphone*, dilanjutkan dengan mengatur tampilan yang akan muncul pada layar kedua. Tampilan pada layar kedua perlu direncanakan sebaik mungkin karena pada tampilan ini sangat berhubungan dengan peralatan yang dikendalikan maupun sensor yang akan dibaca dan ditampilkan kembali pada layar *smartphone*. Tampilan yang dibuat menghasilkan seperti pada gambar 3.



(a) (b)

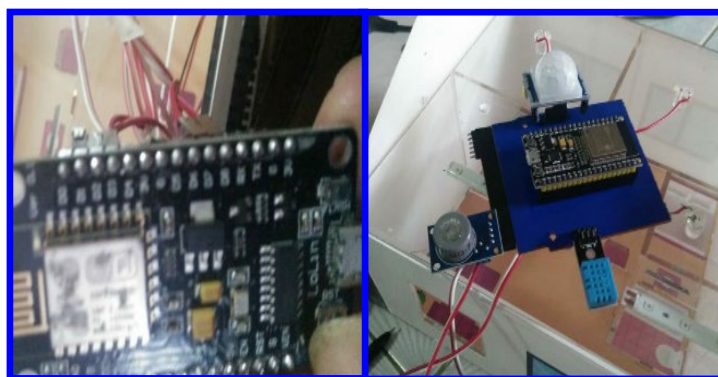
Gambar 3. (a) *login*, (b) *Aktifasi*

Gambar 3 menunjukkan bentuk tampilan layar pertama aplikasi *SmArtHome* yang sudah diprogram dengan menggunakan *Mit App Inventor* yang menampilkan nama sekolah, nama pembuat, tahun pembuatan, *SSID/ hotspot* yang akan dipilih, password dan aktifasi program.

Selanjutnya pada saat aplikasi akan dijalankan dengan menekan tombol *play* atau aktivasi program akan berlanjut ke bentuk tampilan pada layar kedua.

Rangkaian mikrokontroler yang dirangkai, agar dapat terkoneksi dengan aplikasi *SmArtHome* yang sudah dibuat dan terpasang pada *smartphone* perlu dibuat pemrograman ke dalam *nodemcu ESP32*. Program yang dibuat menggunakan program *arduino IDE* yang terinstal dalam laptop. Sebelum memulai pembuatan program terlebih dahulu mempersiapkan laptop dengan memeriksa aplikasi yang terinstal di dalamnya dan harus memiliki Program *arduino IDE*. Perangkat keras merupakan bagian penting dari sebuah sistem *SmArtHome*, karena pada bagian ini merupakan penghubung antara sistem aplikasi pada *smartphone* dengan peralatan listrik yang ada pada miniatur rumah. Bahan yang disiapkan pada tahapan perakitan rangkaian mikrokontroler ini meliputi: modul *ESP32*, modul pendeteksi gerak, modul pembaca suhu dan kelembaban, modul pendeteksi kebocoran gas dan kabel *jumper*.

Dengan menggunakan alat praktikum seperti solder, obeng, tang, pisau *cutter* dan beberapa peralatan, bahan-bahan ini dihubungkan satu dengan lainnya dengan mengacu pada standar rangkiannya yang sudah dibuat. Pada gambar 4 ditunjukkan tahapan perakitan rangkain mikrokontroler.



(a)

(b)

Gambar 4. (a) inisialisasi bagian-bagian *ESP32*, (b) penentuan tata letak bagian-bagian rangkaian

Pada gambar 4 (a) menunjukkan tahapan perakitan rangkain mikrokontroler yang diawali dengan menginisialisasi bagian-bagian mikrokontroler *ESP32* terutama bagian pin-pinnya, agar pemasangan kaki masukan dan pengeluaran dapat dipasang dengan benar. Gambar 4 (b) nampak desain tata letak komponen antara modul sensor *PIR*, modul sensor *MQ2*, modul sensor *DHT11* dan mikrokontroler *ESP32* yang diletakan pada papan *PCB* sebelum dilakukan perakitan. Setelah tahapan inisialisasi dan desain tata letak bagian-bagian rangkaian selesai dilakukan serta mendapatkan hasil yang dianggap paling baik, dilanjutkan dengan tahapan pengawatan rangkaian dengan tujuan agar bagian-bagian tersebut dapat terhubung antara satu dengan lainnya dan menghasilkan sebuah sistem rangkaian yang dapat bekerja dengan baik. Apabila tahapan pengawatan atau *wiring* sudah dilakukan dengan benar alangkah lebih baik memeriksa kembali titik sambungannya.

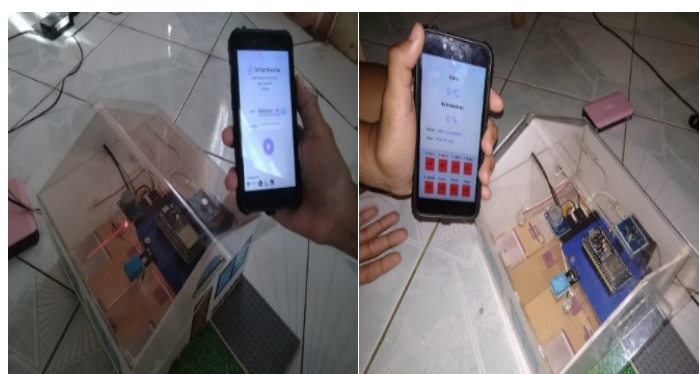
Implementasi *SmArtHome*

Setelah melakukan langkah-langkah eksperimen dengan benar maka akan didapat hasil eksperimen berupa media pembelajaran *SmArtHome*, media pembelajaran ini dibuat sebagai jawaban atas tantangan media pembelajaran era digital sebagai imbas revolusi industri 4.0. Media pembelajaran berfungsi memudahkan dalam pembelajaran [6]. Media pembelajaran ini secara garis besar terbagi 2 yaitu aplikasi yang terpasang pada *smartphone* dan sistem rangkaian mikrokontroler yang terpasang pada rumah miniatur.



Gambar 5. Set lengkap *SmArtHome*

Gambar 5 menunjukkan bentuk *SmArtHome* yang selesai dibuat melalui tahap eksperimen yang dilakukan penulis. Nampak pada layar *smartphone* “suhu 29.00 °C” artinya suhu sekitar miniatur rumah adalah berkisar 29 derajat celsius, sementara diposisi bawah tertulis “kelembaban 77.00 %” artinya faktor kelembaban sekitar miniatur rumah adalah sekitar 77%. Untuk mengetahui secara rinci apakah media pembelajaran ini dapat berfungsi sesuai yang diinginkan dilakukan serangkaian pengujian. Tahapan pengujian yang dilakukan seperti gambar 6.



(a)

(b)

Gambar 6. (a) pengujian 1 tanpa *wifi*, (b) pengujian tahap 2 tanpa *wifi*

Gambar 6 (a) tampak tahapan pengujian media tahap 1, pada tahap ini pengujian yang dilakukan dengan posisi aplikasi diset pada *screen 1*, posisi *hotspot* dari *smarthome* dan *wifi smartphone* tidak terkoneksi. Pada tahap pengujian ini antara aplikasi *smartphone* dan miniatur

rumah tidak terjadi interaksi. Gambar 6 (b) tampak tahapan pengujian media tahap , pada tahap ini pengujian yang dilakukan dengan posisi aplikasi diset pada *screen 2*, posisi *hotspot* dari *SmArtHome* dan *wifi smartphone* masih diset pada posisi tidak terkoneksi. Pada tahan pengujian ini antara aplikasi *smartphone* dan miniatur rumah juga tidak terjadi interaksi.



(a)

(b)

Gambar 7. (a) pengujian tahap 3, (b) pengujian tahap 4

Gambar 7 (a) nampak pengujian tahap 3 dengan posisi *screen* aplikasi *SmArtHome* posisi 2 di mana pada posisi *screen 1* antara *hotspot* mikrokontroler sudah dikoneksi dengan *wifi* pada *smartphone*. Pada layar muncul tampilan “suhu 28.00 °C” kelembaban 88.00 %” ini artinya antara aplikasi yang ada pada *smartphone* dengan mikrokontroler sudah terkoneksi dibuktikan dengan ditampilkannya data yang terbaca oleh mikrokontroler pada layar *smartphone*. Gambar 7 (b) menunjukkan gambar pengujian tahap 4 dengan posisi *screen* aplikasi *SmArtHome* dan posisi *hotspot* mikrokontroler masih sama dengan pengujian tahap 3, yang membedakan pada tahap pengujian ini tombol “R.tamu” ditekan sehingga warna tombol berubah dari warna merah menjadi warna hijau. Pada layar muncul tampilan “suhu 28.00 °C” kelembaban 88.00 %” sementara lampu pada ruang tamu berubah posisi dari padam menjadi menyala. Ini artinya antara *smartphone* dan rangkaian mikrokontroler sudah terkoneksi dengan baik, baik dari pembacaan sensor maupun melaksanakan instruksi semua yang ada pada tombol papan perintah. Tahapan pengujian dilanjutkan ke semua tahapan sampai pengujian tombol kipas. Dari semua tahapan yang dilakukan semua peralatan listrik yang ada pada minatur rumah dapat dikontrol posisi nyala dan posisi mati dengan menggunakan aplikasi *SmArtHome* yang ada pada *smartphone* ini artinya bahwa alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik sesuai yang direncanakan.

Pembelajaran SmArtHome dalam literasi digital

Media *SmArtHome* telah dihasilkan dan dapat berikutnya digunakan dalam pembelajaran di kelas. Pembelajaran yang bertujuan untuk literasi digital pada siswa SMP mata pelajaran Prakarya Rekayasa dapat dirancang untuk kompetensi kelas 9 pada gambar 8. Gambar 8 tertulis untuk KD 3.2 dan 4.2 bahwa siswa ditargetkan dapat menganalisis listrik rumah tangga serta membuat instalasi listrik rumah tangga, sedangkan KD 3.4 dan 4.4

ditargetkan siswa dapat menganalisis penerapan pengendali elektrionik serta membuat alat pengendali elektronik.

REKAYASA

KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR
3.1 Menganalisis prinsip kelistrikan dan sistem instalasi listrik rumah tangga	4.1 Membuat desain konstruksi instalasi listrik rumah tangga
3.2 Menganalisis instalasi listrik rumah tangga	4.2 Membuat instalasi listrik rumah tangga
3.3 Menganalisis dasar-dasar sistem elektronika analog, elektronika digital, dan sistem pengendali	4.3 Memanipulasi sistem pengendali
3.4 Menganalisis penerapan sistem pengendali elektronik	4.4 Membuat alat pengendali elektronik

Gambar 8. Kompetensi mata pelajaran Prakarya Rekayasa kelas 9

Media *SmArtHome* sangat tepat untuk memfasilitasi pembelajaran yang sesuai dengan rumusan KD tersebut. Pembelajaran dapat dimulai dengan demonstrasi oleh pengajar yang menggunakan *SmArtHome* yang sudah terhubung dengan *smartphone*. Demonstrasi dilakukan dengan menunjukkan ke siswa untuk menyalakan atau mematikan lampu atau bel atau kipas dengan menggunakan tombol yang tertampil di *smartphone* tersebut. Langkah berikutnya dapat meminta beberapa siswa untuk menggunakan *SmArtHome* agar mengalami secara langsung. Pada tahap ini dapat dipastikan siswa akan menjadi tertarik dan termotivasi untuk mencari tahu seluk-beluk tentang *SmArtHome*.

Langkah pembelajaran berikutnya adalah memberikan pertanyaan atau petunjuk kegiatan kepada siswa untuk mempelajari seluk-beluk *SmArtHome*, misalnya tentang rangkaian listrik lampu, bel, dan kipas angin yang dapat dilihat secara langsung dalam instalasi rumah *SmArtHome*nya. Pertanyaan berikutnya adalah di mana letak saklar yang digunakan untuk menyalakan atau mematikan peralatan tersebut. Pemberian pertanyaan ini dapat mengaktifkan siswa secara kognitif [7]. Setelah siswa difasilitasi untuk memahami konsep instalasi dan pengendalian elektronik dalam *SmArtHome* tersebut, maka langkah berikutnya dapat difasilitasi untuk praktik membuat instalasi listrik dalam rumah miniatur yang dikreasi oleh siswa itu sendiri. Jika diperlukan, siswa dapat membuka miniature rumah karena dirancang dapat dibongkar untuk dipelajari, ditiru, dan dimodifikasi.

Simpulan

Penelitian ini telah menghasilkan media pembelajaran *SmArtHome* yang terdiri dari 2 buah sistem utama dan dapat digunakan untuk kegiatan praktik sistem kendali peralatan elektronika pada mata pelajaran Prakarya kelas 9 materi aspek rekayasa. *SmArtHome* yang

menggunakan konektivitas *WiFi* atau *Bluetooth* antara miniatur rumah dan smartphone dapat memberi pengalaman literasi digital bagi siswa meskipun sekolah mengalami kesulitan dalam jaringan internet. Saran penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjut dalam penggunaan *SmArtHome* sebagai upaya meningkatkan kemampuan praktik sistem kendali peralatan elektronika.

Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan R.I. 2018. Permendikbud No. 37 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 24 tahun 2016 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar pelajaran pada kurikulum 2013 pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Jakarta: Depdikbud.
- [2] Kristiyanto, W.H. 2017. Implementasi Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Aktif Dengan Pendekatan Baru Sebagai Wujud Profesionalisme Guru Di Era Global. Prosiding Seminar Nasional ALFA VII. Universitas PGRI Semarang.
- [3] Yohandri, A. 2016. Elektronika Dasar 1. Jakarta: Kencana.
- [4] Sadewo, A.D.B. 2017. Perancangan Pengendali Rumah Menggunakan Smartphone Android Dengan Konektivitas Bluetooth. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer 1: 415-425.
- [5] Dwiyono, J. 2016. Prinsip Elektronika Dasar. Jakarta: Kemendikbud.
- [6] Munadi, Y. 2013. Media Pembelajaran. Jakarta: GP Press Group.
- [7] Sandra, G. M. A., Sudjito, D. N., & Kristiyanto, W. H. 2017. Kajian Proporsi Aktivitas Fisik dan Kognitif pada Pembelajaran Aktif Fisika: Model Pembelajaran Jigsaw. Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika. 7(2).