

"LINK SMS" RANCANG BANGUN ALAT KENDALI PERALATAN LISTRIK RUMAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT

K. R. S. Suda¹⁾, N. Santiyadnya²⁾, I. G. E. W. Putra³⁾, M. A. S. Antara⁴⁾, A. A. Muntashir⁵⁾,
I. N. Sutarga⁶⁾

¹³⁴⁶Teknik Elektronika, Politeknik Nasional

²Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha

⁵Mekatronika, Politeknik Astra

Email: redasetiawan1@gmail.com

ABSTRAK

Memiliki teknologi yang canggih dan sangat membantu dalam kehidupan sehari-hari merupakan idaman bagi setiap orang. Guna menciptakan teknologi canggih dalam membantu kehidupan sehari-hari, perlu adanya sebuah alat dalam melakukan kendali peralatan listrik rumah dari jarak jauh. Alat yang akan dikembangkan dalam penelitian ini salah satunya adalah alat pengendali peralatan listrik rumah dari jarak jauh menggunakan SMS dengan menggunakan metode Research & Development (R&D). Hasil yang diperoleh dari kendali peralatan listrik rumah ini yaitu alat LINK-SMS berhasil dibuat sesuai dengan desain perancangan. Selanjutnya hasil dari pengujian alat yaitu untuk uji ahli alat elektronika didapat 95,45% pada kualifikasi sangat layak, hasil uji kelompok kecil 90,85% pada kualifikasi sangat baik, dan hasil uji kelompok besar 91,80% pada kualifikasi sangat baik. Alat LINK-SMS dapat mengendalikan peralatan listrik rumah.

Kata kunci: *LINK-SMS, R&D, Teknologi*

ABSTRACT

Having technology that is sophisticated and very helpful in everyday life is everyone's dream. In order to create advanced technology to help everyday life, it is necessary to have a tool to control home electrical equipment remotely. One of the tools that will be developed in this research is a tool for remotely controlling home electrical equipment using SMS using the Research & Development (R&D) method. The results obtained from controlling this home's electrical equipment, namely the LINK-SMS tool, were successfully created according to the design. Furthermore, the results of equipment testing, namely for the electronic equipment expert test, were found to be 95.45% with very decent qualifications, the small group test results were 90.85% with very good qualifications, and the large group test results were 91.80% with very good qualifications. The LINK-SMS tool can control home electrical equipment.

Keywords : *LINK-SMS, R&D, Teknologi*

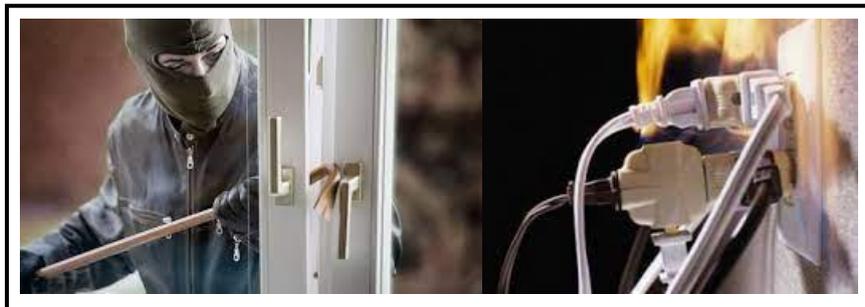
1. PENDAHULUAN

Praktis merupakan hal yang banyak di sukai oleh masyarakat dari anak-anak sampai orang tua [1]. Kegiatan yang bersifat praktis dapat menghemat waktu mereka dan juga tenaga seperti contohnya, dengan adanya teknologi email pekerjaan yang dulunya harus mengirim surat dengan cara mengetik surat, lalu mengirimnya ke kantor pos dan sampai ke tujuan atau penerima yang memerlukan waktu lama [2]. Kemajuan teknologi dibidang pengiriman surat yaitu dengan adanya email. Adanya teknologi email ini seseorang yang ingin mengirimkan surat hanya tinggal mengetikan saja dan terhubung dengan internet maka dalam hitungan detik email sampai ke tujuan tanpa harus berpanas-panasan ke kantor pos [3]. Ilustrasi pengiriman surat ke berbagai belahan dunia hanya dengan email tidak memerlukan banyak waktu dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Ilustrasi Pengiriman Email ke Seluruh Dunia

Kesibukan merupakan hal yang tidak bisa di hindari oleh setiap orang dimana semua orang memiliki kengiatannya masing-masing mulai dari pekerjaan kantor, pekerjaan kuliah dan kesibukan lainnya [4]. Waktu kegiatan sehari hari mereka yang wajib di lakukan di rumah menjadi terabaikan. Kesibukan mengakibatkan akan mengabaikan seperti menghidupkan lampu rumah saat malam hari dan mematikan lampu saat pagi hari, ataupun menyiram tanaman di taman rumah dan hal lainnya. Banyak hal yang akan terjadi karena kesibukan serta hal yang mungkin terjadi saat mengabaikan rumah tanpa pengawasan banyak menimbulkan masalah [5]. Masalah yang akan muncul seperti terjadi kebakaran ataupun pencurian karena kesibukan pemilik rumah. Seperti contohnya karena terburu- buru pemilik rumah lupa mencabut setrika dapat menimbulkan api ataupun pemilik rumah lupa mengunci pintu rumah dan tanpa adanya pengawasan [6]. Sehingga banyak hal buruk yang dapat terjadi karena kesibukan tersebut. Gambar 2 merupakan kejadian yang mungkin akan terjadi ketika mengabaikan kegiatan di rumah akibat kesibukan pemilik rumah.



Gambar 2. Kejadian Akibat Mengabaikan Kegiatan Rumah

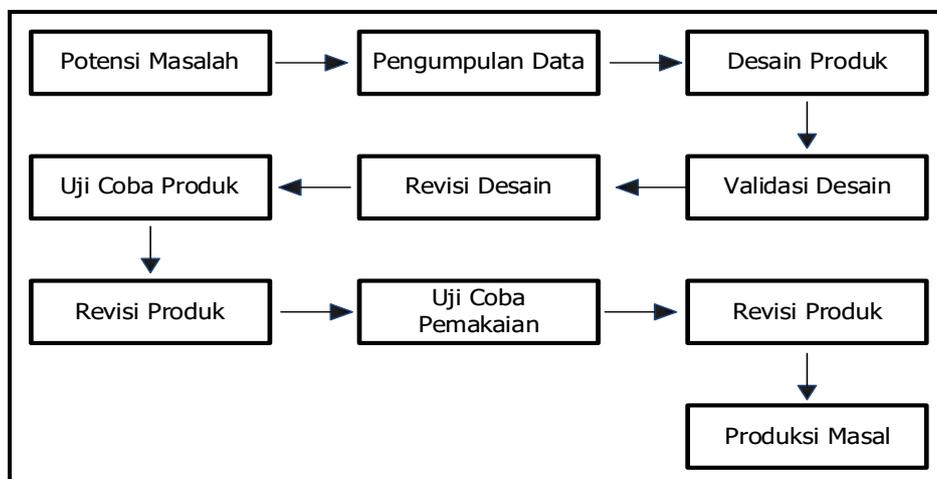
Memiliki teknologi yang canggih dan sangat membantu dalam kehidupan sehari-hari merupakan idaman bagi setiap orang. Dimana orang-orang akan merasa terbantu dengan adanya teknologi seperti halnya teknologi komputer dimana pekerjaan menulis, mengedit, dan hal lainnya menjadi lebih mudah tanpa harus berpindah tempat. Pada saat ini masyarakat sangat membutuhkan sebuah teknologi yang mampu mengatasi masalah yang di timbulkan dari kesibukan mereka [7]. Teknologi yang dimaksud seperti mengawasi rumah dari jarak jauh atau pun dekat dari bahaya pencurian ataupun kebakaran karena kelalaiin pemilik rumah. Selain teknologi yang dapat melakukan pengawasan terhadap rumah, ada juga kemungkinan teknologi yang diharapkan mampu mengendalikan perangkat listrik seperti lampu rumah, tv, radio dan lainnya [8]. Beberapa juga teknologi yang diharapkan masyarakat seperti membuat sebuah penyiram tanaman otomatis dengan kendali jarak jauh. Dipasaran saat ini pun belum ada teknologi yang dapat mengatasi masalah yang di alami seorang yang memiliki kesibukan [9]. Pemilik rumah hanya mengandalkan penjaga rumah atau asisten rumah tangga (pembantu) untuk mengawasi rumah serta menghidupkan atau mematikan perangkat elektronik di rumah. Namun hal demikian diyakini akan menambah biaya yang di perlukan untuk menggaji pengawas atau asisten rumah tangga tersebut yang lumayan tinggi. Pembiayaan yang tinggi, maka sangat membebankan majikan atau pemilik rumah [10].

Berdasarkan permasalahan serta data yang sudah diuraikan pada latar belakang penelitian, maka artikel ini berfokus dalam mengatasi permasalahan kesibukan yang padat karena pekerjaan. Sehingga diperlukannya sebuah produk yang mampu menjaga dan mengawasi serta mengendalikan barang elektronik rumah dari jarak jauh dan juga memiliki teknologi menarik yang dapat mengatasi masalah pemilik rumah. Pada artikel ini penulis akan lebih berfokus terhadap pembuatan alat pengendali peralatan listrik rumah dari jarak jauh menggunakan sms atau aplikasi yang sudah disediakan.

2. METODE

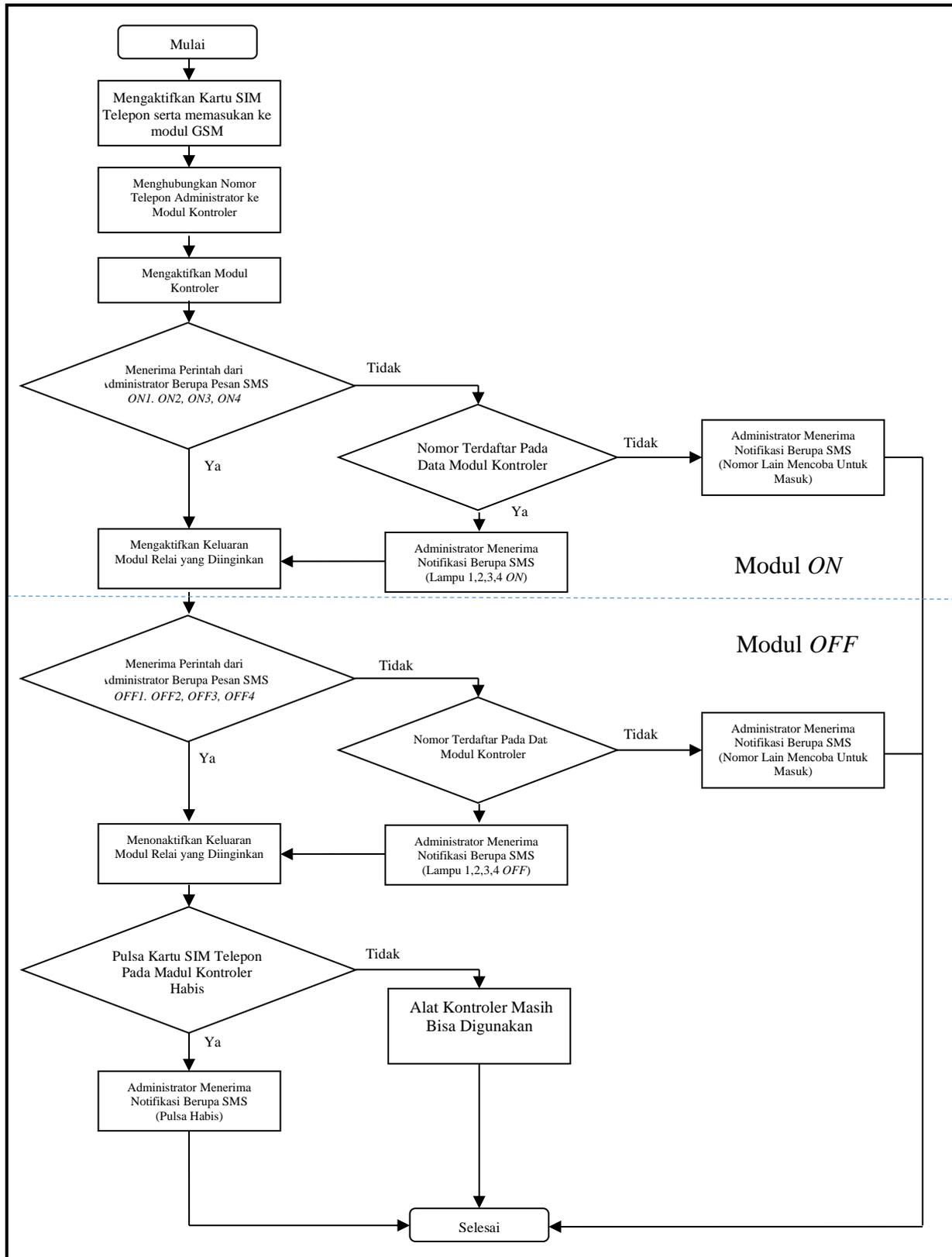
a. *Research and Development R&D*

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research & Development*) [11]. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi. Jadi penelitian dan pengembangan bersifat longitudinal (bertahap bisa *multy years*) [12]. Langkah-langkah penelitian R&D terdiri dari 10 langkah sebagai berikut: (1) Potensi dan Masalah; (2) Pengumpulan Data; (3) Desain Produk; (4) Validasi Desain; (5) Revisi Desain; (6) Uji coba Produk; (7) Revisi Produk; (8) Uji coba Pemakaian; (9) Revisi Produk; dan (10) Produksi Masal. Gambar 3 merupakan langkah-langkah penelitian R&D [13].



Gambar 3. Langkah-langkah Penelitian R&D

Pada penelitian ini akan menggunakan beberapa langkah dari metode R&D tersebut. Langkah-langkah yang akan digunakan pada penelitian ini hanya menggunakan sampai langkah ke 8 yaitu sampai Uji Coba Pemakaian alat tersebut [14]. Gambar 4. Merupakan diagram alir dari perancangan alat LINK-SMS.



Gambar 4. Diagram Alir Rancangan Alat LINK-SMS

2.1 Teknik Analisa Data

Teknik Analisa data pada penelitian ini adalah dilakukan dengan analisis menggunakan teknik deskriptif presentase serta jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif [15]. Dalam penilaian validasi alat dilakukan dengan beberapa kriterianya yaitu sangat baik/sangat setuju, baik/setuju, cukup, kurang dan sangat kurang [16]. Supaya diperoleh data kuantitatif maka alternatif jawaban diberi skor yakni sangat baik/sangat setuju = 5, baik/setuju = 4, cukup = 3, kurang = 2, sangat kurang = 1

Kriteria diatas diberikan oleh validator yang mengisi lembar validasi. Untuk menganalisis data kuantitatif yang di peroleh dari angket yang di isi oleh validator digunakan rumus yang diperlihatkan pada Persamaan (1) yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = presentase skor

f = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Untuk menentukan kriteria kualifikasi dari tingkat kelayakan penilaian berdasarkan presentase yaitu sebagai berikut [17]:

- Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum), yaitu $(5:5) \times 100\% = 100\%$
- Menentukan persentase skor terendah (skor minimum), yaitu $(1:5) \times 100\% = 20\%$
- Menentukan range, yaitu $100\% - 20\% = 80\%$
- Menetapkan kelas interval, yaitu= 5 (Sangat Baik, Baik, Cukup Baik, Kurang Baik, Sangat Kurang Baik)
- Menentukan panjang interval, yaitu $80:5 = 16\%$

Untuk kualifikasi tingkat kelayakan berdasarkan presentase dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Kualifikasi tingkat kelayakan berdasarkan presentase

No	Interval	Kriteria
1	84,01% - 100%	Sangat Layak
2	68,01% - 84,00%	Layak
3	52,01% - 68,00%	Cukup Layak
4	36,01% - 52,00%	Kurang Layak
5	20,00% - 36,00%	Tidak Layak

Jika skor validasi yang diperoleh minimal 68,01 % maka alat yang dihasilkan atau yang dikembangkan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai alat dalam melakukan kendali peralatan listrik dari jarak jauh menggunakan sms atau aplikasi yang suda di sediakan [18]. Untuk tabel distribusi range presentase dan kriteria kualitatif untuk respon pengguna alat dapat ditetapkan sebagai berikut, pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualifikasi Tingkat Respon Siswa Berdasarkan PAP

No	Persentase skor	Kriteria
1	$20,00\% \leq S < 30,00\%$	Sangat Kurang
2	$30,01\% \leq S < 52,00\%$	Kurang
3	$52,01\% \leq S < 68,00\%$	Cukup
4	$68,01 \leq S < 84,00\%$	Baik

Tabel 2 diatas merupakan (Patokan Acuan Penilaian) dengan sekala 5. Jika skor validasi yang diperoleh minimal 68,01% maka alat yang dihasilkan atau yang dikembangkan tersebut mendapatkan respon yang baik dari pengguna alat dan sudah dapat dimanfaatkan sebagai alat dalam melakukan kendali peralatan listrik dari jarak jauh menggunakan sms atau aplikasi yang suda di sediakan [19].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pada kajian pustaka serta permasalahan yang ditemukan maka perancangan alat kendali peralatan listrik rumah pada artikel ini harus melalui beberapa tahap. Rancang bangun alat yang dibuat pada artikel ini bertujuan untuk mengendalikan peralatan listrik rumah dari jarak jaun menggunakan sms dan aplikasi yang sudah disiapkan. Berdasarkan dibuatnya alat Link-SMS ini didapatkan suatu alat untuk pengontrolan peralatan listrik rumah yang cocok dan handal dalam mengatasi prihal kesibukan yang dialami masyarakat serta dapat menghemat energi listrik yang terpakai di rumah. Sebelum menghasilkan alat jadi, peneliti membuat rancangan rangkaian alat untuk meminimalisir terjadinya kesalahan. Gambar 5 merupakan rancangan alat LINK-SMS kendali peralatan listrik rumah dari jarak jauh menggunakan sms atau aplikasi yang sudah disiapkan.



Gambar 5. Rancangan alat LINK-SMS

Perancangan alat LINK-SMS ini juga dilengkapi diagram alir atau *flow chart* dari rangkaian perancangan alat kendali peralatan listrik rumah dari jarak jauh menggunakan sms. Pada fokus penelitian ini yaitu perancangan alat kendali yang akan dibuat atau diterapkan dalam bentuk alat jadi yang siap digunakan oleh masyarakat. Pengujian dilakukan sesuai dengan metode R&D yang digunakan, yaitu dengan teknik analisa data yang dilakukan, alat akan diuji oleh uji ahli alat elektronika serta dilakukan pengujian percobaan alat oleh beberapa masyarakat.

Selanjutnya dilakukan proses pembuatan alat LINK-SMS sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan. Sebelum dilakukannya pembuatan alat bahan-bahan utama yang digunakan adalah Arduino Nano, Modul Relay, Converter DC to DC, Adaptor 5 Volt DC, Modul GSM SIM800L, dan Box untuk alat tersebut. Gambar 6 merupakan hasil dari pembuatan alat LINK-SMS sesuai dengan rancangan yang sudah ditetapkan.



Gambar 6. Hasil dari Alat LINK-SMS

Hasil rancangan alat LINK-SMS kemudian divalidasi oleh dosen ahli di bidang elektronika. Uji validasi dilakukan oleh orang-orang yang memiliki pengetahuan, pengalaman, dan pemahaman dalam bidang elektronika tersebut. Setelah uji validasi alat elektronika dilanjutkan dengan uji pemakaian produk oleh masyarakat. Hasil uji validasi ahli alat elektronik diperoleh dari hasil tanggapan-tanggapan dari kusioner. Jumlah tanggapan dari kusioner untuk ahli alat elektronik adalah 11 butir soal tanggapan, validator ahli alat elektronik sudah menjawab semua butir soal pernyataan.

Bedasarkan hasil penilaian oleh ahli alat elektronik, maka dapat dihitung persentase tingkat kelayakan sebagai berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{jumlah skor yang didapatkan}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\% \quad (2)$$

Maka:

$$\text{Presesntase ahli media} = \frac{50}{55} \times 100\% = 90,90\% \quad (3)$$

Setelah di konversi tentang kelayakan alat, presesntase tingkat pencapaian dari uji ahli alat elektronka mencapai 90,90% yang berada pada kualifikasi sangat layak. Dalam penilaian uji ahli alat elektronika di berikan komentar sebagai berikut "Alat berfungsi dengan baik, bermanfaat bagi masyarakat banyak".

Selanjutnya dilakukan uji coba produk alat LINK-SMS dilakukan dengan dua pengujian yakni uji kelompok kecil dan uji kelompok besar. Hasil dari pengujian tersebut yaitu sebagai berikut:

- Uji coba kelompok kecil di peroleh hasil rerata persentase 90,85%. (dengan kategori sangat layak);
- Uji coba kelompok besar/lapangan di peroleh hasil rerata presentase 91,80% (dengan kategori sangat layak).

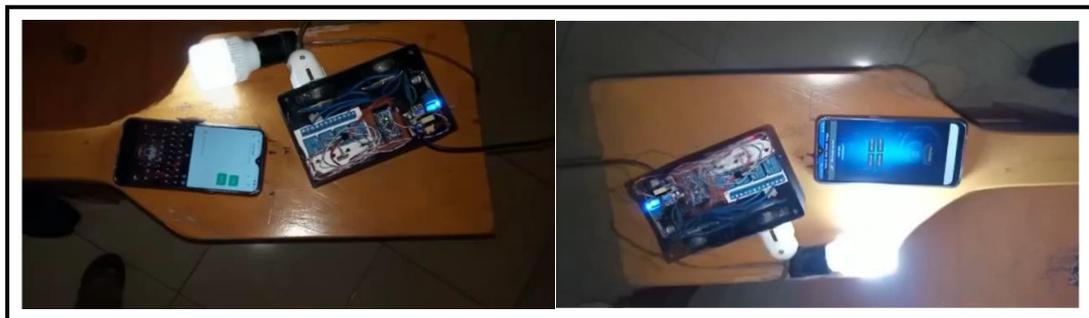
Bedasarkan hasil yang di peroleh pada uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar/lapangan secara keseluruhan alat LINK-SMS sangat baik.

Alat LINK-SMS dilengkapi buku panduan penggunaan alat. Dibuatnya buku ini agar memudahkan pengguna ketika menerapkan atau menggunakan alat LINK-SMS ersebut. Buku panduan ini sudah terdaftar Hak Cipta dari Direktorat Jendral Kekayaan Intelektual (DJKI) dengan Nomor Pencatatan 000195314. Sedangkan rancangan alat ini juga sudah terdaftar Paten Sederhana dengan Nomor Paten IDS000006601 Gambar 7 merupakan tampilan buku panduan penggunaan alat, sertifikat hak cipta serta sertifikatt paten sederhana.



Gambar 7. Tampilan Buku Panduan, Sertifikat Hak Cipta dan Sertifikat Paten Sederhana

Rancang bangun alat kendali peralatan listrik ini, yang di sebut dengan LINK-SMS sudah lengkap dengan legalitas dan tata cara pemasangan atau penggunaan penerapan alat tersebut di rumah. Uji coba pemakaian alat kendali ini dilakukan demi memastikan kelancaran alat sebelum nantinya digunakan oleh masyarakat. Percobaan dengan beban lampu dan di control melalui jarak jauh dengan menggunakan sms serta menggunakan aplikasi yang sudah disiapkan dapat dilihat pada Gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Uji coba Pemakaian Alat LINK-SMS

Sesuai dengan beberapa penelitian terkait dengan metode R&D alat LINK-SMS ini layak digunakan dan diterapkan bagi masyarakat yang membutuhkan alat pengontrol atau kendali peralatan listrik dari jarak jauh menggunakan sms atau aplikasi yang sudah digunakan. Seperti penelitian yang pernah dilakukan oleh I Gede Pradnya Wibawa, dkk tentang pembuatan media pembelajaran dengan menggunakan metode R&D. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut yaitu berupa alat media pembelajaran dengan tingkat kelayakan mencapai 90% dengan kategori sangat layak. Jadi sesuai dengan artikel yang penulis kerjakan alat LINK-SMS dalam proses pengujian mendapatkan presentase tingkat kelayakan mencapai 91,80% dengan kategori sangat layak.

Adanya alat pengontrol peralatan listrik dari jarak jauh LINK-SMS ini dapat digunakan dengan aman karena sudah melalui beberapa proses pengujian serta membandingkan hasil penelitian terkait metode yang digunakan. Alat LINK-SMS bermanfaat bagi masyarakat yang memiliki banyak kesibukan terutama dalam melakukan pengaturan peralatan listrik maupun monitoring alat-alat listrik di rumahnya.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Sesuai dengan hasil dari rancang bangun alat LINK-SMS serta analisis yang sudah dijalankan pada pengujian alat LINK-SMS tersebut dapat digunakan untuk melakukan pengendalian peralatan listrik dari jarak jauh menggunakan sms atau aplikasi yang sudah

disiapkan. Dalam percobaan yang sudah dilaksanakan bisa ditarik kesimpulan bahwa alat Link-SMS berhasil di desain dan dijadikan sebagai produk atau alat pengendali peralatan listrik rumah dari jarak jauh menggunakan SMS atau aplikasi. Hasil uji ahli alat elektronika pada alat LINK-SMS didapat 95,45% pada kualifikasi sangat layak, (2) Hasil uji kelompok kecil 90,85% pada kualifikasi sangat baik, dan (3) Hasil uji kelompok besar 91,80% pada kualifikasi sangat baik. Alat LINK-SMS dapat bermanfaat positif untuk masyarakat karena dengan alat ini masyarakat akan lebih terbantu dalam mengendalikan peralatan listrik rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Pelita Harapan and T. Alia, "Pendampingan Orang Tua pada Anak Usia Dini dalam Penggunaan Teknologi Digital," *A Journal of Language, Literature, Culture, and Education*, vol. 14, no. 1, pp. 65–78, 2018.
- [2] S. D. AFRISTANTO, B. DEWANDARU, F. SAMSURI, J. W. SIMATUPANG, and R. LIM, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Tangki Air Otomatis Sederhana untuk Aplikasi Mesin Pencuci Komponen Industri," *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 11, no. 1, p. 256, Jan. 2023, doi: 10.26760/elkomika.v11i1.256.
- [3] V. A. Vasiliev, A. B. Mayborodin, and X. D. Kramarenko, "Machine learning technology as a solution of the resource assignment spread issue in research and development projects," in *Proceedings of the 2020 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies", IT and QM and IS 2020*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Sep. 2020, pp. 310–312. doi: 10.1109/ITQMIS51053.2020.9322991.
- [4] T. FIRMANSYAH *et al.*, "Rancang Bangun Doppler X-Band Speed Detector untuk Kendaraan Roda Dua pada Jalan Kelas IIIC," *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 11, no. 2, p. 271, Apr. 2023, doi: 10.26760/elkomika.v11i2.271.
- [5] J. H. Jiang, C. J. Xu, and X. Zheng, "A study on supplier evaluation in product research & development based on agile manufacture," in *5th International Conference on Natural Computation, ICNC 2009*, 2009, pp. 50–54. doi: 10.1109/ICNC.2009.515.
- [6] A. Maydiantoro, "Research Model Development: Brief Literature Review," *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 29–35, 2021.
- [7] C. Ciubotariu, "Session T1H Work in Progress-Using Internet Applications to Control Remote Devices for an Instrumentation Laboratory," 2004.
- [8] M. Hidayah Auludin and D. Laras Budiyo Taruno, "PENGEMBANGAN TRAINER-KIT UNTUK MATA PELAJARAN INSTALASI PENERANGAN LISTRIK THE DEVELOPMENT OF TRAINER-KIT FOR SUBJECT OF ELECTRIC LIGHTING INSTALLATION," 2017. [Online]. Available: <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/elektro>
- [9] H. Uin, S. Maulana, and H. Banten, "KONSEP PENELITIAN R&D DALAM BIDANG PENDIDIKAN," 2017. [Online]. Available: <http://www.aftanalisis.com>
- [10] S. Sudarmin, L. Zahro, S. E. Pujiastuti, R. Asyhar, Z. Zaenuri, and A. Rosita, "The development of PBL-based worksheets integrated with green chemistry and ethnosience to improve students' thinking skills," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, vol. 8, no. 4, pp. 492–499, Dec. 2019, doi: 10.15294/jpii.v8i4.17546.
- [11] K. Reda, S. Suda, N. Santiyadnya, and I. G. Ratnaya, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER INSTALASI PENERANGAN LISTRIK INBOW PORTABLE PADA MATA KULIAH DASAR-DASAR INSTALASI LISTRIK DI PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, vol. 9, no. 1, 2020.
- [12] M. Sidik, "Perancangan dan Pengembangan E-commerce dengan Metode Research and Development," 2019.

- [13] L. Hakim, "Pengembangan Media Trainer Instalasi Untuk Pengendalian Motor Induksi 3 Fasa," *Repository Politeknik Enjinerig Indorama*, 2021.
- [14] A. El Hibaoui, M. Essaaidi, Y. Zaz, and Institute of Electrical and Electronics Engineers, *Proceedings of 2018 6th International Conference on Multimedia Computing and Systems (ICMCS)*.
- [15] I. Gede, P. Wibawa, I. Gede Ratnaya, and N. Santiyadnya, "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AIR CONDITIONER (AC) SPLIT PADA MATA KULIAH TEKNIK PENDINGIN," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, vol. 9, no. 1, 2020.
- [16] A. R. Uin and A. Banjarmasin, "Analisis Data Kualitatif," *Jurnal Alhadharah*, vol. 17, no. 33, pp. 81–95, 2018.
- [17] P. Kualitatif Heriyanto, "Thematic Analysis sebagai Metode Menganalisa Data untuk," *ANUVA*, vol. 2, no. 3, pp. 317–324, 2018.
- [18] G. Pardika, N. Santiyadnya, and A. Adiarta, "PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK RUMAH TINGGAL DENGAN MENGGUNAKAN AUTOCAD BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF AUTOPLAY," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, vol. 9, no. 3, 2020.
- [19] K. R. S. SUDA, E. PURWANTO, B. SUMANTRI, A. A. MUNTASHIR, and R. O. Y. HENDRA, "Pemodelan Sistem Kendali Motor Induksi Tiga Fasa menggunakan Pengendali Neuro-Fuzzy Melalui Metode Direct Torque Control," *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 10, no. 4, p. 888, Oct. 2022, doi: 10.26760/elkomika.v10i4.888.