

Terbit online pada laman *web* jurnal: <http://jurnal.iaii.or.id>

JURNAL RESTI

(Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)

Vol. 3 No. 3 (2019) 389 - 394

ISSN Media Elektronik: 2580-0760

Prototype Alat Pengendali Lampu dengan Perintah Suara menggunakan Arduino Uno Berbasis *Web*

Nurul Isna Ganggalia¹, Apri Junaidi², Fahrudin Mukti Wibowo³^{1,2,3} Teknik Informatika, Fakultas Teknik Industri dan Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto¹15102030@st3telkom.ac.id, ²aprijunaidi@ittelkom-pwt.ac.id, ³fahrudin@ittelkom-pwt.ac.id

Abstract

The use of electric power for lights often less considered, a lot of lights are on continuously even though it's not used. As a result, a lot of electricity is wasted. This motivated researchers to create innovations of creating a light control system. The light controller system is designed to simplify and benefit the user. For this reason, researchers make light controllers on the web use voice commands that can be done anywhere and anytime using the internet. Making a prototype of a light control system with voice commands utilizes speech to text on the Web Speech API that converts sound into text, then it will be processed into a command of light controllers by the Arduino Uno microcontroller. The researcher used the prototype development method, where through 3 stages starting from Listen to Customer, Design and Building, and Test Drive Evaluations. The testing results are Internet speed and noise level affect the success rate on the use of light control using sound. At 9.9 Mbps internet speed has a success rate of 86% with response time 2.01 second, while at internet speed 1.9 Mbps has a success rate of 65% with response time 2.50 second. At the noise level of 34.5 dB room has a success rate of 86% with response time 2.02 second, while the noise level of 62 dB has a success rate of 72% with response time 2.21 second.

Keywords : arduino uno, light control, prototype, speech, web.

Abstrak

Penggunaan daya listrik akan lampu sering kali kurang diperhatikan, banyak lampu yang menyala terus menerus meskipun sudah tidak digunakan. Akibatnya banyak daya listrik yang terbuang percuma. Hal tersebut memotivasi peneliti untuk menciptakan inovasi dalam membuat sistem pengendali lampu. Sistem pengendali lampu dirancang untuk mempermudah dan menguntungkan pengguna. Untuk itu, peneliti membuat pengendali lampu pada *web* menggunakan perintah suara yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja dengan memanfaatkan *internet*. Pembuatan *prototype* sistem pengendali lampu dengan perintah suara memanfaatkan *speech to text* pada *Web Speech API* yang mengubah suara menjadi teks, lalu akan diproses menjadi perintah pengendali lampu oleh mikrokontroler Arduino Uno. Peneliti menggunakan metode pengembangan *prototype*, dimana melalui 3 tahapan yaitu dimulai dari *Listen to Customer*, *Design and Building*, dan untuk selanjutnya *Test Drive and Evaluations*. Hasil dari pengujian yaitu kecepatan *Internet* dan tingkat kebisingan mempengaruhi tingkat keberhasilan pada penggunaan kendali lampu menggunakan suara. Pada kecepatan *internet* 9.9 Mbps memiliki tingkat keberhasilan 86% dengan waktu respon 2.01 detik, sedangkan pada kecepatan *internet* 1.9 Mbps memiliki tingkat keberhasilan 65% dengan waktu respon 2.50 detik. Pada tingkat kebisingan ruang 34.5 dB memiliki tingkat keberhasilan sebesar 86% dengan waktu respon 2.02 detik, sedangkan pada tingkat kebisingan ruang 62 dB memiliki tingkat keberhasilan 72% dengan waktu respon 2.21 detik.

Kata kunci: arduino uno, pengendali lampu, *prototype*, suara, *web*..

© 2019 Jurnal RESTI

1. Pendahuluan

Kebutuhan akan daya listrik merupakan kebutuhan yang vital bagi manusia. Kehidupan sehari-hari tidak dapat terlepas dari kebutuhan akan daya listrik. Banyak peralatan elektronik memerlukan daya listrik untuk dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya. Namun penggunaan daya listrik itu sendiri sering kali kurang diperhatikan oleh pengguna. Banyak peralatan elektronik seperti lampu yang menyala terus menerus meskipun sudah tidak digunakan kembali. Akibatnya banyak daya listrik yang terbuang percuma. Penghematan akan daya listrik harus diperhatikan, tentunya agar alokasi anggaran tidak terbuang percuma. Pemerintah melalui menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) seringkali menghimbau masyarakat untuk menggunakan daya listrik secara bijak sehingga penggunaannya lebih hemat. Hal tersebut dapat dilakukan apabila penggunaan akan daya listrik disamping menggunakan peralatan elektronik yang hemat energi juga dilakukan dengan pengendalian daya listrik sehingga lebih efektif dan efisien

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memotivasi manusia untuk dapat menciptakan inovasi-inovasi dalam memudahkan pekerjaan manusia sehingga lebih menguntungkan, salah satunya adalah sistem pengendali lampu. Hal yang paling sering dilupakan manusia ketika berada di luar rumah atau keluar rumah dengan keadaan terburu-buru salah satunya yaitu manusia lupa untuk mematikan lampu [1]. Ketika lupa mematikan lampu saat keadaan sudah diluar rumah, atau jauh dari rumah, manusia diharuskan melakukan sebuah usaha yang membutuhkan tenaga dan waktu untuk mematikan lampu rumah, akibatnya sering kali manusia kurang memperhatikan penggunaan daya listrik lampu.

Perkembangan teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai media dalam meningkatkan efisiensi kerja adalah *internet*, dengan adanya koneksi *internet* ini manusia dapat mengakses peralatan elektronik seperti lampu ruangan dengan cara *online* melalui *website* [2]. Menurut hasil *survey* 2017 oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa *Internet* Indonesia (APJII), perkembangan penggunaan *internet* di Indonesia juga mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya. Pada tahun 2017 tercatat 54,68% pengguna *internet* di Indonesia, atau 143,26 juta jiwa dari total populasi penduduk Indonesia [3]. Bahkan penggunaan komputer dimasa akan datang mampu mendominasi pekerjaan manusia dan mengalahkan kemampuan komputasi manusia seperti mengontrol peralatan elektronik dari jarak jauh menggunakan konektivitas *internet*, atau dikenal dengan konsep *IoT* (*Internet of Things*) [4]. Dengan memanfaatkan konsep *IoT* (*Internet of Things*) memungkinkan pengendalian daya listrik seperti menyalakan dan mematikan lampu dapat dilakukan dengan jangkauan yang luas.

Penerapan teknologi semakin berkembang, yang memungkinkan manusia untuk memerintah dan mengendalikan hal-hal dengan suara selaku pemrosesan bahasa alami manusia [5]. Perintah suara ini dapat menggantikan peranan *input* dari *keyboard* dan *mouse*. Pengolahan suara digital seperti *Speech Recognition* dapat dikembangkan untuk mempermudah kehidupan manusia, seperti pengganti saklar manual agar lebih praktis [6]. Dalam hal ini suara manusia diolah untuk dikonversi agar dapat direspon oleh alat pengendali.

Dengan kemampuan penguasaan teknologi mikrokontroler akan membuka peluang pengembangan produk yang belum ada sebelumnya, dan memunculkan inovatif produk-produk berbasis mikrokontroler pada berbagai area kebutuhan. Perkembangan teknologi saat ini memungkinkan pembuatan *chip* dengan kemampuan komputasi yang sangat cepat, bentuk yang semakin mungil, dan harga yang semakin murah. Arduino merupakan salah satu produk edukasi mikrokontroler sebagai proyek berlisensi terbuka dan dapat diprogram berulang kali. Arduino ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, untuk mengaktifkan cukup menghubungkannya ke komputer dengan kabel USB dengan adaptor AC-DC atau baterai.

Penelitian terhadap pengendalian peralatan elektronik menggunakan suara sudah banyak dilakukan. Diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Dicky Andyka dan Moh Choiril Anwar, dengan judul Rancang Bangun Aplikasi Android Pengendalian *SmartHome* Menggunakan Perintah Suara. Hasil penelitiannya berupa pengendalian lampu yang dilakukan melalui *smartphone* Android menggunakan *App Inverter* dengan memanfaatkan komunikasi *Bluetooth*. Jarak kontrol pada sistem tersebut 20 m, dengan waktu tanggap lebih dari 5 detik [7].

Penelitian mengenai Perancangan Aplikasi *Voice Command Recognition* Berbasis Android dan Arduino Uno ditulis oleh Akhmad Wahyu Dani, dkk. Hasil penelitiannya berupa pengendalian lampu yang dilakukan melalui *smartphone* Android dengan memanfaatkan *Bluetooth*. *Google Voice Command Recognition System* digunakan sebagai penterjemah *voice command* menjadi teks dengan bantuan aplikasi *AMR_Voice* pada *smartphone*, yang selanjutnya data string teks tersebut dapat diolah oleh Mikrokontroler Arduino Uno untuk menyalakan atau mematikan peralatan elektronik seperti lampu dan kipas angin. Dengan menggunakan *Bluetooth*, komunikasi data pada sistem ini memiliki jangkauan 10 meter untuk dapat menyalakan lampu dan kipas meskipun terhalang tembok [8].

Penelitian pengendalian perangkat Keamanan Pintu Pagar Otomatis Menggunakan *Voice Recognition* ditulis oleh Ashar Seppiawan, dkk. Penelitian tersebut di latar belakang oleh maraknya tingkat kejahatan dan semakin canggihnya sistem dalam membobol atau

merusak sistem keamanan yang berupa kunci konvensional. *Voice Recognition* di aplikasikan menggunakan modul EasyVR, dimana tingkat keberhasilan cukup rendah dengan presentase 10,4% jika menerima perintah suara dari orang yang berbeda. Sedangkan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi sebesar 88% apabila pengambilan suara dilakukan oleh orang yang melakukan *sampling* suara [9].

Dari semua penelitian tersebut memberikan sebuah inspirasi untuk melakukan penelitian mengenai pengendalian perangkat listrik menggunakan perintah suara. Sehingga diharapkan penggunaan daya listrik dapat lebih efektif dan efisien. Tujuan dari pembuatan *prototype* alat pengendali lampu dengan perintah suara menggunakan Arduino Uno berbasis *web* yaitu menciptakan inovasi baru untuk memberikan kemudahan dalam pengendalian lampu tanpa batasan jarak dengan memanfaatkan konektivitas internet, serta pengendalian lampu yang lebih praktis dengan menggunakan perintah suara.

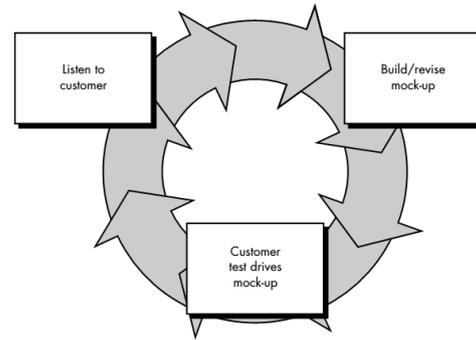
Metode pengembangan sistem pada perancangan alat pengendali lampu dengan perintah suara menggunakan Arduino Uno berbasis *web* yaitu menggunakan metode *Prototype*. *Prototype* merupakan metode yang cocok digunakan dalam pembuatan atau pengembangan suatu sistem maupun alat. Metode *prototyping* merupakan solusi cepat dan taktis pada sebuah pendekatan berbasis rekayasa (*engineering*) untuk merancang suatu produk. Pendekatan *Prototyping* adalah proses *iterative* yang melibatkan hubungan kerja yang dekat antara perancang dan pengguna [10]. Metode *prototyping* memungkinkan pengembang dan pelanggan untuk saling berinteraksi. Pendekatan *Prototyping* melewati tiga proses, yaitu *Listen to Customer* (Pengumpulan kebutuhan), *Design and Build Prototype* (Perancangan dan Pengembangan), *Test Drives and Evaluation* (Uji coba dan Evaluasi *Prototype*).

2. Metode Penelitian

Metode perancangan alat yang digunakan dalam penelitian adalah menggunakan metode *prototype*. Adapun tahapan perancangan dan menggunakan metode *prototype* meliputi tiga tahapan yaitu *Listen to Costumer* (Pengumpulan Kebutuhan), *Design and Build Prototype* (Perancangan dan Pembangunan *Prototype*), dan *Test Drives and Evaluation* (Uji Coba dan Evaluasi) [11].

2.1. Listen to Costumer (Pengumpulan Kebutuhan)

Pada tahap *Listen to Costumer* (Pengumpulan Kebutuhan), peneliti menggali permasalahan dan solusi yang dibutuhkan *costumer* dengan melakukan wawancara, studi literatur, dan kuisioner. Selanjutnya peneliti mulai mempersiapkan kebutuhan pada suatu sistem yang akan dibangun.

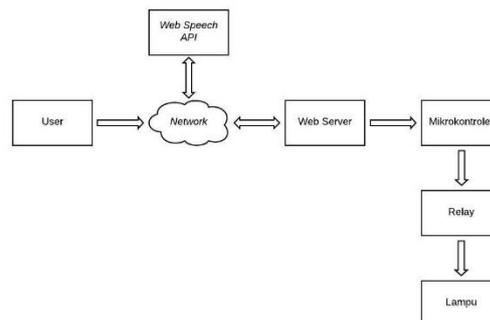


Gambar 1. *Prototype* model

Peneliti menemukan kendala yang dialami oleh pengguna lampu bahwa pengendalian lampu tidak dapat dikendalikan pada jarak jauh. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka peneliti berinisiatif untuk membuat pengendali lampu yang dapat dikendalikan tanpa batasan jarak dengan memanfaatkan konektivitas *internet* dengan menggunakan Arduino uno berbasis *web*. Penggunaan input berupa perintah suara, membuat pengendalian lampu dapat dilakukan dengan lebih mudah dan praktis.

2.2. Design and Build Prototype (Perancangan dan Pembangunan *Prototype*)

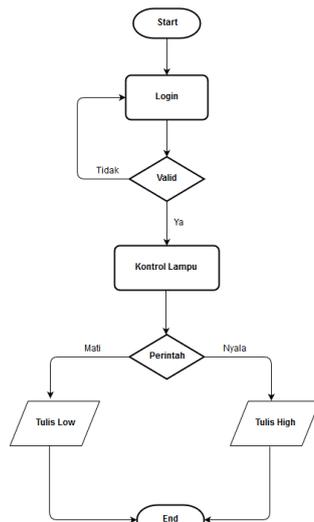
Pada tahap *Design and Build h* pada *prototype*. Dalam tahap perancangan, penulis mengidentifikasi kebutuhan guna membangun *prototype* yang diharapkan. Kebutuhan yang digunakan antara lain Arduino Uno sebagai mikrokontroler pengendali lampu, dan *Speech to Text* pada *Web Speech API* sebagai pemrosesan suara. Perancangan *prototype* berupa blok diagram seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Blok diagram pengendali lampu

Penjelasan dari blok diagram pada gambar 2 yaitu *user* dapat diartikan sebagai pengguna dengan menggunakan *laptop*, *tablet* ataupun *smartphone*. Kemudian *user* akan melakukan *input* berupa perintah suara untuk kendali lampu yang berupa menyalakan atau mematikan lampu. Dengan memanfaatkan *speech to text* pada *Web Speech API*, suara yang masuk

dikonversi menjadi teks. Untuk mendapatkan akses server *Web Speech API* pengguna harus menggunakan koneksi *internet* sebagai perantara pertukaran data. *Input* yang berupa teks perintah suara selanjutnya diolah menjadi kode angka ke *server*, dan akan di *respon* oleh *server* dengan mengirimkan instruksi *switch on* atau *switch off* berupa nilai *high* atau nilai *low* pada mikrokontroller Arduino Uno R3. Sesuai dengan data yang diterima, mikrokontroller akan menjalankan *relay* untuk *on* atau *off*. Sedangkan perancangan *flowchart* diagram pada sistem pengendali lampu seperti pada gambar 3.



Gambar 3 . Flowchart diagram sistem pengendali lampu

Tahap setelah perancangan yaitu pembangunan *prototype* meliputi pembangunan hardware, dan software. Pembangunan rangkaian hardware berdasarkan arsitektur blok diagram sistem pengendali lampu hasil rancangan maka dibutuhkan rangkaian *hardware* berupa mikrokontroller menggunakan papan Arduino Uno R3 sebagai komponen utamanya yang kemudian dihubungkan pada rangkaian *relay* sebagai media *switch* elektronik lampu. Rangkaian hardware seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian Hardware Alat Pengendali Lampu

Langkah pertama yang dilakukan untuk menggunakan alat pengendali lampu yaitu menghubungkan rangkaian Arduino Uno R3 dan *Relay* ke komputer, dan menghubungkan steker yang telah dihubungkan dengan keempat lampu pada rangkaian menuju stopkontak

yang di aliri tenaga listrik. Setelah selesai pada rangkaian *hardware*, pengguna selanjutnya melakukan proses pengendalian lampu dengan perintah suara pada *browser Personal Computer (PC)*, maupun *Smartphone*.

Pengendalian lampu dapat dilakukan dengan memberi *input* berupa perintah suara pada halaman web yang telah dirancang seperti pada Gambar 5.

Lamp Control



Speak Your Command



Gambar 5. Rancangan Web pada Pengendali Lampu

Pengguna dapat melakukan pengendalian lampu dengan memberi *input* berupa perintah suara dengan menekan tombol “RECORD”, selain dengan perintah suara, alternatif pengendalian lampu juga dapat dilakukan dengan *input* ketik *keyboard*.

2.3. Test Drives and Evaluation (Uji Coba dan Evaluasi).

Pada tahap Test Drives and evaluation (uji coba dan evaluasi) dilakukan uji coba dan evaluasi untuk mengetahui tingkat keberhasilan *prototype* yang dibangun. Uji coba dilakukan dengan memberi perintah suara sesuai dengan perintah yang sudah ditentukan di dalam sumber data seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Perintah Kendali Lampu dengan Suara

Lampu	Perintah ON	Perintah OFF
Lampu 1	Satu Nyala	Satu Mati
Lampu 2	Dua Nyala	Dua Mati
Lampu 3	Tiga Nyala	Tiga Mati
Lampu 4	Empat Nyala	Empat Mati
Semua Lampu	Nyala Semua	Mati Semua

Pengujian dilakukan dengan menguji pengaruh kecepatan *internet* dan pengaruh tingkat kebisingan ruang pada keberhasilan *prototype*. Kendali lampu dilakukan sebanyak 10x pada masing-masing perintah kendali lampu, Selain itu peneliti menguji kecepatan respon alat terhadap perintah suara

3. Hasil dan Pembahasan

Pemanfaatan *Web Speech API* pada *prototype* alat pengendali lampu dengan perintah suara menggunakan Arduino Uno berbasis *web* mengharuskan pengguna mengaksesnya secara online, sehingga pengaruh kecepatan *internet* dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam mengontrol lampu. Peneliti

membagi menjadi dua pengujian, yaitu pengujian pada kecepatan *internet* 9.9 Mbps dan 1.9 Mbps. Hasil pengujian pada tabel 2. Kendali lampu dilakukan sebanyak 10x pada masing-masing perintah kendali lampu.

Tabel 2. .Tabel Keberhasilan *Prototype* pada Kecepatan *Internet* 9.9 Mbps

Lampu	Kendali Lampu	Keberhasilan	Kegagalan
Lampu 1	ON	7	3
	OFF	9	1
Lampu 2	ON	9	1
	OFF	9	1
Lampu 3	ON	8	2
	OFF	8	2
Lampuo 4	ON	8	2
	OFF	9	1
Semua Lampu	ON	9	1
	OFF	10	0
Total Hasil		86	14

Dari hasil tabel 2. pengujian keberhasilan terhadap pengaruh kecepatan *internet* 9.9 Mbps mendapat keberhasilan sebesar 86% dan kegagalan sebesar 14%. Selanjutnya pengujian terhadap pengaruh kecepatan *internet* pada 1.9 Mbps, hasil pengujian seperti pada tabel 3.

Tabel 3. .Tabel Keberhasilan *Prototype* pada Kecepatan *Internet* 1.9 Mbps

Lampu	Kendali Lampu	Keberhasilan	Kegagalan
Lampu 1	ON	5	5
	OFF	6	4
Lampu 2	ON	7	3
	OFF	7	3
Lampu 3	ON	8	2
	OFF	7	3
Lampuo 4	ON	6	4
	OFF	7	3
Semua Lampu	ON	6	4
	OFF	6	4
Total Hasil		65	35

Dari hasil tabel 3. uji keberhasilan terhadap pengaruh kecepatan *internet* 1.9 Mbps mendapat keberhasilan sebesar 65% dan kegagalan sebesar 14%.

Dari hasil pengujian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kecepatan *internet* mempengaruhi tingkat keberhasilan pada *prototype* pengendali lampu dengan perintah suara menggunakan Arduino Uno berbasis *web*. Semakin besar kecepatan *internet* yang digunakan maka semakin tinggi tingkat keberhasilan, dan semakin lambat kecepatan *internet* yang digunakan maka semakin kecil tingkat keberhasilan. Selain pengujian terhadap kecepatan *internet*, peneliti juga menguji pengaruh tingkat kebisingan ruang yang dikategorikan menjadi dua, yaitu tingkat kebisingan ruang sebesar 34.5 dB atau kategori tenang, dan tingkat kebisingan ruang 62 dB atau kategori ramai. Hasil pengujian pada tingkat kebisingan ruang 34.5 dB dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. .Tabel Keberhasilan *Prototype* pada Kebisingan Ruang 34.5 dB

Lampu	Kendali Lamp	Keberhasilan	Kegagalan
Lampu 1	ON	7	3
	OFF	9	1
Lampu 2	ON	9	1
	OFF	9	1
Lampu 3	ON	8	2
	OFF	8	2
Lampuo 4	ON	8	2
	OFF	9	1
Semua Lampu	ON	9	1
	OFF	10	0
Total Hasil		86	14

Dari hasil tabel 4. pengujian keberhasilan terhadap pengaruh kebisingan ruang 34.5 dB mendapat keberhasilan sebesar 86% dan kegagalan sebesar 14%.

Selanjutnya pengujian terhadap pengaruh kebisingan ruang pada 62 dB, hasil pengujian seperti pada tabel 5.

Tabel 5. .Tabel Keberhasilan *Prototype* pada Kebisingan Ruang 62 dB.

Lampu	Kendali Lamp	Keberhasilan	Kegagalan
Lampu 1	ON	7	3
	OFF	8	2
Lampu 2	ON	8	2
	OFF	9	1
Lampu 3	ON	8	2
	OFF	8	2
Lampuo 4	ON	7	3
	OFF	9	1
Semua Lampu	ON	7	3
	OFF	8	2
Total Hasil		79	21

Dari hasil tabel 5. pengujian keberhasilan terhadap pengaruh kebisingan ruang 62 dB mendapat keberhasilan sebesar 79% dan kegagalan sebesar 21%.

Dari hasil pengujian tersebut, maka peneliti menyimpulkan bahwa tingkat kebisingan juga mempengaruhi tingkat keberhasilan pada *prototype* pengendali lampu dengan perintah suara menggunakan Arduino Uno berbasis *web*. Semakin besar tingkat kebisingan maka semakin sulit sistem menerima ucapan perintah karena terlalu banyak suara/kebisingan yang masuk, dan mengakibatkan rendahnya tingkat keberhasilan. Sebaliknya, semakin rendahnya tingkat kebisingan atau kategori tenang, maka sistem semakin jelas dan mudah untuk menerima perintah yang ucapkan oleh pengguna. Selain pengujian pada pengaruh kecepatan *internet* dan tingkat kebisingan ruang, juga dilakukan pengujian guna mengetahui waktu respon alat terhadap perintah suara yang masuk. Hasil pengujian terdapat pada tabel 6.

Dari hasil pengujian pada tabel 6 waktu respon alat pada kecepatan *internet* 9.9 Mbps yaitu 2.01 detik, pada kecepatan *internet* 1.9 Mbps yaitu 2.50 detik, sedangkan pada kebisingan ruang 34.5 dB yaitu 2.02 dB, sedangkan pada kebisingan ruang 62 dB yaitu 2.21 detik.

Tabel 6. Tabel.Hasil Waktu Respon Alat

Perintah	Internet 9.9 Mbps/ detik	Internet 1.9 Mbps/ detik	Ruangan 34.5 dB/detik	Ruangan 62 dB/detik
Satu Nyala	2.61	2.42	2.24	2.28
Satu Mati	2.67	2.03	1.77	2.48
Dua Nyala	1.12	2.10	1.96	2.94
Dua Mati	2.02	3.10	2.49	1.38
Tiga Nyala	2.00	1.96	1.44	1.57
Tiga Mati	1.76	1.96	2.49	1.76
Empat Nyala	2.30	2.10	1.77	1.96
Empat Mati	2.61	2.93	2.62	1.76
Nyala Semua	1.77	3.33	2.02	3.19
Mati Semua	1.24	3.08	1.44	2.80
Rata-rata waktu	2.01	2.50	2.02	2.21

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan Analisa maka dapat disimpulkan bahwa *prototype* pengendali lampu dengan perintah suara menggunakan Arduino uno berbasis *web* memiliki tingkat keberhasilan yang berbeda-beda, dipengaruhi oleh tingkat kecepatan *internet* yang digunakan, dan pengaruh tingkat kebisingan ruang saat memberi input perintah suara. Pada kecepatan *internet* 9.9 Mbps memiliki tingkat keberhasilan 86%, sedangkan pada kecepatan *internet* 1.9 Mbps memiliki tingkat keberhasilan 65%. Semakin besar kecepatan *internet* yang digunakan maka semakin tinggi tingkat keberhasilan, dan semakin lambat kecepatan *internet* yang digunakan maka semakin kecil tingkat keberhasilan. Sedangkan pada tingkat kebisingan ruang 34.5 dB memiliki tingkat keberhasilan sebesar 86%, sedangkan pada tingkat kebisingan ruang 62 dB memiliki tingkat keberhasilan 72%. Semakin besar tingkat kebisingan maka semakin sulit sistem menerima ucapan perintah karena terlalu banyak suara/kebisingan yang masuk dan mengakibatkan rendahnya tingkat keberhasilan. Sebaliknya, semakin rendahnya tingkat

kebisingan atau kategori tenang, maka sistem semakin jelas dan mudah untuk menerima perintah yang ucapkan oleh pengguna. Saran penelitian selanjutnya yaitu pengendali lampu dapat diintegrasikan dengan kamera pemantau atau sensor pendeteksi cahaya untuk mempermudah dalam pengendalian lampu apakah sudah benar-benar menyala atau mati.

Daftar Rujukan

- [1] Wink, "A Simpler Way To Smarter Home," *Blog.wink.com*, 2017. Available: <http://blog.wink.com/wink-blog?category=News>. [Accessed: 31-Jan-2019].
- [2] Kurniawan, "PURWA RUPA IoT (Internet of Things) Kendali Lampu Gedung," Universitas Lampung, 2016.
- [3] APJII, "Penetrasi & Perilaku Pengguna Internet Indonesia 2017," 2017.
- [4] A. Junaidi, "Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya : Review Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya : Review," *Jitter*, vol. I, no. 3, pp. 62–66, 2015.
- [5] B. S. Kumar, "Natural Language Processing Based Home Automation System Using Smartphone And Aurdino Microcontroller Board," *IJCESR*, vol. 4, no. 11, pp. 73–77, 2017.
- [6] P. Saputra, "Smart Home Dengan Speech Recognition Melalui Bluetooth Berbasis Android," *J. Elektron. Pendidik. Tek. Elektron.*, vol. 7, no. 2, pp. 38–55, 2018.
- [7] D. Andyka and M. C. Anwar, "Rancang Bangun Aplikasi Android Pengendalian Smarhome Menggunakan Perintah Suara," *SEHATI*, pp. 48–51, 2017.
- [8] A. W. Dani, A. Adriansyah, and D. Hermawan, "Perancangan Aplikasi Voice Command Recognition Berbasis Android Dan Arduino Uno," *J. Teknol. Elektro*, vol. 7, no. 1, pp. 11–19, 2016.
- [9] A. S. N, Nurussa'adah, and P. Siwindarto, "Sistem Keamanan Pintu Pagar Otomatis Menggunakan Voice Recognition," *J. Mhs. Teub*, vol. 2, no. 6, pp. 1–6, 2014.
- [10] Y. A. Prasetyo and N. Ambarsari, "Pengembangan Web E-Commerce Bojana Sari menggunakan Metode Prototype," *e-proceeding Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 1042–1056, 2015.
- [11] R. S. Pressman, *Software Engineering - a Practitioner's Approach*, Eighth edi. Mc Graw Hill, 2016.