

Miniatur Rumah Pintar Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan *Google Nest*

Syarifatul Izza¹ dan Sigit Arif Styawan²

^{1,2}Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Unisma Malang
Jalan Mayjen Haryono No. 193, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang 65144
e-mail: syarifatulizza95@gmail.com

Abstrak—Langkah pencegahan Covid-19 diantaranya adalah menggunakan masker, menjaga jarak, tidak kontak fisik dengan penderita, cuci tangan, dan vaksinasi. Dengan menyebarnya Covid-19 melalui kontak fisik dengan sentuhan langsung sehingga membatasi penggunaan benda yang dapat dioperasikan secara manual. Operasi secara manual ini sering dilakukan saat pengoperasian lampu dengan menekan tombol saklar. Pengoperasian secara otomatis tanpa sentuhan langsung pada instalasi rumah merupakan solusi yang ditawarkan untuk mencegah penyebaran virus Covid-19. Dengan pengendalian secara otomatis menggunakan *Google Nest* sebagai perintah suara pada instalasi rumah dan beberapa perangkat pendukung seperti ESP32, relay dan koneksi internet membuat system pengendali ini lebih maksimal. Penggunaan *Google Nest* untuk mengoperasikan nyala dan padamnya lampu yang dapat di kontrol menggunakan aplikasi *Google Home* sehingga mudah dioperasikan pada smartphone ataupun dapat dioperasikan melalui perintah suara. Berdasarkan hasil pengujian miniatur rumah pintar ini didapatkan data bahwa penggunaan *Google Nest* sangatlah efektif dan dapat di monitoring dengan mudah melalui smartphone lewat aplikasi *Google Home*. Proses menyalakan lampu menjadi lebih singkat, karena pemilik rumah hanya perlu melakukan perintah suara lewat perangkat *Google Nest*. Selain itu, Perangkat *Google Nest* sangat bergantung pada koneksi internet yang stabil untuk proses kerjanya.

Kata kunci: *smart home, google nest, google home, ESP32, Internet of Things (IoT)*

Abstract— Measures to prevent COVID-19 include wearing masks, keeping a distance, not having physical contact, washing hands, and vaccinating. The spread of Covid-19 through physical contact with direct touch limits the use of objects that can be operated manually. This manual operation is often carried out when operating the lamp by pressing the switch button. Automatic operation without direct touch on home installations is a solution offered to prevent the spread of the Covid-19. By automatically controlling using *Google Nest* as a voice command in home installations and several supporting devices such as ESP32, relays, and internet connections, this control system is maximized. The use of *Google Nest* to operate the lights on and off which can be controlled using *Google Home* application so that it is easy to operate on a smartphone or can be operated via voice commands. Based on the results of this miniature smart home test, it was found that the use of *Google Nest* is very effective and can be monitored easily via a smartphone via *Google Home* application. The process of turning on the lights is shorter because homeowners only need to perform a voice command via a *Google Nest*. In addition, *Google Nest* rely heavily on a stable internet connection for its working process.

Keywords: *smart home, google nest, google home, ESP32, Internet of Things (IoT)*

I. PENDAHULUAN

Penggunaan perangkat elektronik yang terus maju seiring berjalannya waktu sangat menguntungkan dalam kehidupan sehari-hari. Pengembangan teknologi tersebut menjadi solusi dalam pencegahan Covid-19. Berdasarkan Surat Edaran No. 24 Tahun 2021 tentang pengaturan aktivitas dan mobilitas masyarakat selama periode natal tahun 2021 dan tahun baru 2022 dalam masa pandemic Covid-19, yang dapat mengakibatkan peningkatan laju penularan. Penggunaan perangkat elektronik yang dioperasikan dengan sentuhan langsung sangat berpotensi terhadap penularan Covid-19. Oleh karena itu, penggunaan perintah suara sangat diperlukan dalam penggunaan perangkat elektronik.

Dalam perangkat elektronik tidak lepas dengan dengan penggunaan instalasi listrik. Suatu rangkaian listrik yang sering kita temui adalah instalasi rumah tinggal. Instalasi rumah tinggal ini dapat diterapkan menggunakan perintah suara sebagai kendali system. Perintah suara sebagai pengendalian peralatan elektronik dirumah dengan melalui *Goole Nest* dan menggunakan *wifi* sebagai media komunikasi. Penggunaan *Goole Nest* yang dikoneksikan dengan *smart relay* sudah dibuktikan pada [1] dimana perangkat tersebut dinilai efektif dan efisien dalam segi waktu penggunaannya sebagai pengendali otomatis. Sama halnya pada [2] yang membahas tentang aplikasi rumah pintar yang dioperasikan menggunakan ESP8266 sebagai modul Wi-Fi yang berinteraksi dengan internet.

Berdasarkan penelitian yang ditunjukkan pada [1],[2] penulis memiliki gagasan/ide untuk melaksanakan pengembangan penelitian terkait miniatur rumah pintar yang berbasis Internet of Thing (IoT) menggunakan google nest. Dengan miniature rumah pintar ini diharapkan mampu memberikan pandangan ke depannya sebagai pengendali system rumah pintar yang dapat diaplikasikan secara nyata di kehidupan sehari-hari.

Perancangan miniatur rumah pintar ini merupakan perancangan sebuah sistem *Smart Home* Berbasis *IoT* Menggunakan *Google Nest*. Perancangan *Hardware* atau perangkat keras terdiri dari perangkat Arduino sebagai media komunikasi dan mengirim perintah ke relay yang kemudian mengeluarkan arus sesuai dengan proses yang diminta. Disamping itu terdapat komponen elektronik yang dipasang mulai dari ESP32, modul relay, saklar, dan juga *power supply*. Sedangkan perancangan *software* yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pemrograman ESP32 menggunakan *Software* Arduino IDE. Lalu di setting dengan menghubungkan ESP32 dengan *Google Nest* menggunakan aplikasi *Google Home*.

Dibandingkan dengan penggunaan perangkat elektronik yang ada di dalam rumah saat ini masih menggunakan saklar manual untuk pengoperasiannya. Seperti menghidupkan dan mematikan nyala lampu. Produk saklar yang sering digunakan masih berupa tombol yang harus ditekan untuk mengoperasikannya. Pada umumnya pemasangan saklar peralatan elektronik di suatu ruangan berbeda dengan ruangan lain yang menyebabkan kurang efektif dan efisien karena harus berpindah-pindah ruangan untuk menekan tombol saklar. Terlebih lagi jika pemilik rumah sedang tidak berada ditempat dan lupa tidak mematikan aliran listriknya sehingga menyebabkan pembengkakan tagihan listrik yang harus dibayarkan tanpa digunakan sama sekali.

Dengan permasalahan tersebut menjadikan factor utama bagi penulis untuk melakukan penelitian terkait perancangan system kendali rumah pintar yang berbasis IoT dengan menggunakan *Google Nest* sebagai perintah suara tanpa dioperasikan secara manual.

II. STUDI PUSTAKA

A. Smart Home

Smart Home adalah pengaturan rumah dimana bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan penghuninya dimana peralatan elektronik dapat dikendalikan secara otomatis dari jarak jauh dari tempat yang terhubung internet menggunakan ponsel atau perangkat lainnya. *Smart Home* memiliki perangkat yang saling terhubung melalui internet, dan pengguna dapat mengontrol dan monitoring fungsi-fungsi perangkat elektronik pada rumah [3][4][5].

B. Internet of Thing (IoT)

Internet of Things atau biasa disingkat IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas jangkauan fungsi dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Adapun manfaatnya seperti berbagi data, remot kontrol dan lain sebagainya. Dalam istilah lain juga dapat disebutkan bahwa IoT adalah sebuah pemahaman yang dimaksudkan dalam penggunaan internet yang lebih luas, dimana berbagai macam perangkat selain bisa terhubung ke

internet, juga dapat berkomunikasi dengan tablet, PC dan smartphone kemudian menggabungkannya ke dalam aktifitas sehari-hari [6][7][8][9][10][11].

C. Google Home

Google Home merupakan aplikasi yang dapat membantu penggunaanya memonitoring dan mengontrol speaker dan layar Google Nest atau Home. Perangkat ini ditawarkan oleh *Google* sebagai asisten personal virtual. Pengguna dapat mengendalikan lampu, alarm, kamera, speaker, serta beberapa perangkat yang kompatibel. Pengguna juga dapat memeriksa pengingat dan pemberitahuan baru, semuanya dari satu aplikasi google home. Aplikasi *Google Home* tersedia di ponsel dan tablet android. Sedangkan *Google Nest* merupakan speaker pintar yang dirancang untuk mengontrol smart home yang berbasis Bluetooth dan Wifi. Untuk menjalankan fungsinya tersebut, Nest mini menggunakan bantuan hands-free dari Google Assistant, dan desain yang cermat serta ramah lingkungan. Dalam perangkat ini pengguna dapat mengendalikan ribuan perangkat pintar dari berbagai merk, mulai dari menyalakan atau mematikan lampu, mengganti warna lampu, menyetel alarm dan masih banyak lagi dengan menggunakan perintah suara [12][13][14][15][16].

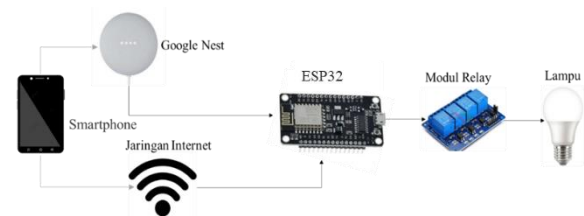
III. METODE

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem kendali otomatis ini secara sederhana dapat digambarkan sebagai sebuah bentuk fasilitas yang memberikan kemudahan bagi pengguna untuk membuat rumahnya menjadi rumah pintar dengan memanfaatkan *Google Nest* dan teknologi wifi nirkabel sehingga pengguna bisa mengotomatisasi kontrol beberapa peralatan listrik dengan perintah suara melalui *Google Nest*.

1. Rancangan Proses Sistem

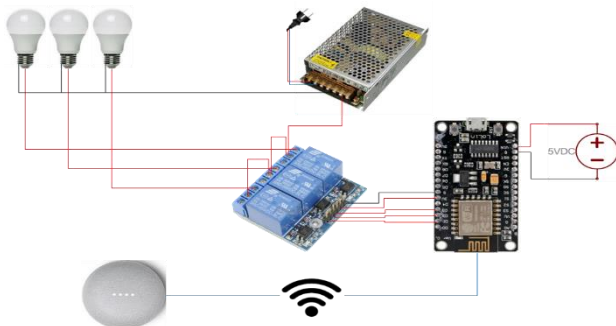
Diagram proses berfungsi untuk memetakan model lingkungan (menggambarkan hubungan antara entitas luar, masukan dan keluaran sistem).



Gambar 1. Diagram Proses Masukan dan Keluaran Sistem

2. Rancangan Rangkaian Perangkat

Pembuatan diagram rangkaian bertujuan untuk mempermudah suatu perancangan, karena dalam diagram akan menjelaskan rangkaian perangkat seperti yang akan dibangun aslinya.



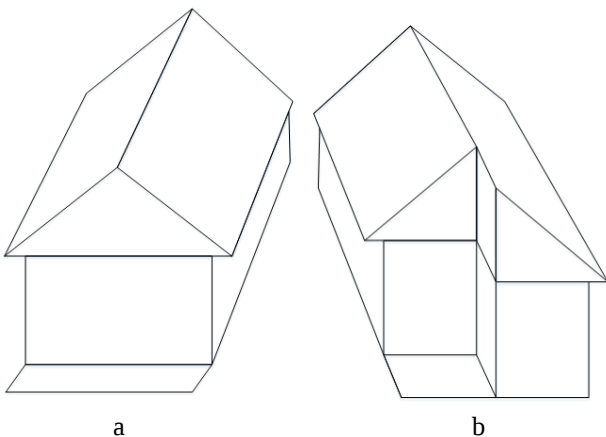
Gambar 2. Diagram Rangkaian Perangkat

B. Perancangan Alat

Bentuk alat yang akan dibuat adalah prototype dari sistem Smart Home dengan miniatur rumah berukuran 30 x 20 cm sebagai tempat pemasangan alat. Pada maket rumah tersebut akan dipasang 3 buah lampu sebagai beban, lampu yang digunakan yaitu lampu LED dengan daya masing-masing 1,5 watt.

1. Perancangan Hardware

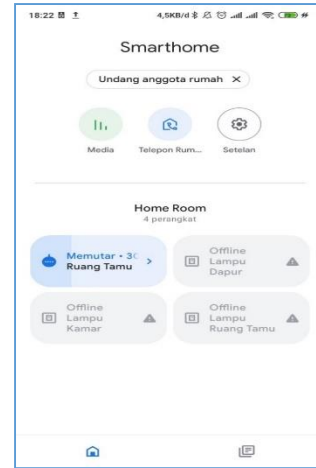
Perancangan Hardware atau perangkat keras terdiri dari perangkat Arduino sebagai media komunikasi dan mengirim perintah ke relay yang kemudian mengeluarkan arus sesuai dengan proses yang diminta. Kemudian ada maket rumah sebagai tempat pemasangan lampu, maket rumah terbuat dari bahan akrilik dengan papan kayu sebagai alasnya.



Gambar 3. Desain miniatur rumah tampak belakang (a) dan Desain miniatur rumah tampak depan (b)

2. Perancangan Software

Perancangan software yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari membuat program Sinric Pro, pemrograman ESP32 menggunakan Software Arduino IDE, menghubungkan Sinric Pro dengan aplikasi Google Home, kemudian setelah itu ESP32 dihubungkan dengan Google Nest menggunakan jaringan internet melalui aplikasi Google Home.



Gambar 4. Aplikasi Google Home

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Rancangan Alat

Hasil dari miniatur rumah pintar yang telah dirancang ditunjukkan dalam gambar 5. Miniatur rumah pintar terbuat dari bahan akrilik dan papan kayu sebagai wadah komponen elektronik, Miniatur rumah pintar akan dibentuk menyerupai rumah dengan berisi tiga ruangan di dalam rumah.

Di dalam miniatur rumah pintar terdapat tiga ruangan, yaitu ruang tamu, kamar, dan juga dapur. Masing-masing ruangan akan dipasang sebuah lampu sebagai media penerangan.



Gambar 5. Miniatur Rumah Pintar

Komponen yang sudah diprogram lalu dirangkai dan dihubungkan dengan modul relay, komponen elektronik lain seperti lampu dipasang pada miniatur rumah pintar yang telah dibuat sebelumnya. Lampu dipasang pada ruangan pada miniatur rumah pintar, lalu kabel dipasang melewati kontak NO relay dan disambung menuju *power supply*. Saklar disiapkan untuk menyalakan lampu secara manual.

B. Hasil Pengujian Alat

Hasil pengujian miniatur rumah pintar dilakukan untuk memperoleh pemahaman terhadap sistem *smart home* dan mempelajari situasi yang hampir serupa dengan kejadian sebenarnya.

1. Pengujian menggunakan *smartphone*

Pengujian ini dilakukan dengan perintah nyala atau padam yang ada di aplikasi *google home*. Berikut data hasil pengujian sistem pada miniatur rumah pintar.

Tabel 1. Pengujian menggunakan aplikasi *Google Home*

Simulasi	Lampu	Tombol Yang Ditekan	Status Lampu	Hasil Pengamatan
1	Lampu Ruang Tamu	ON	Lampu Hidup	Berhasil
		OFF	Lampu Mati	
2	Lampu Kamar	ON	Lampu Hidup	Berhasil
		OFF	Lampu Mati	
3	Lampu Dapur	ON	Lampu Hidup	Berhasil
		OFF	Lampu Mati	
4	Semua Lampu	ON	Lampu Hidup	Berhasil

Berdasarkan tabel 1 diatas bahwa pengujian aplikasi *google home* yang dilakukan dengan 4 simulasi keadaan dimana simulasi pertama, lampu ruang tamu dinyalakan terlebih dahulu dibanding lampu yang lain. Dikarenakan pada simulasi pertama ini dapat mengetahui apakah system pada miniatur rumah pintar sudah berjalan dengan benar atau tidak. Selanjutnya dilakukan pengujian pada simulasi 2, 3, dan 4 dimana lampu pada kamar, dan dapur dinyalakan secara bergantian dan selanjutnya dinyalakan secara bersamaan. Sehingga pengujian ini dapat dikatakan sudah sesuai dengan aplikasi *google home* dan dapat dilanjutkan ke pengujian selanjutnya yaitu pengujian menggunakan *google nest* dengan perintah suara

2. Pengujian menggunakan *Google Nest*

Pengujian ini dilakukan dengan perintah suara melalui *google nest*. Setelah *Google Nest* menerima perintah suara “Hei Google, Nyalakan lampu ruang tamu/kamar/dapur” maka *Google Nest* akan meneruskan perintah kepada ESP32 yang akan mengeluarkan output dan diteruskan ke modul relay 1. Relay 1 aktif mengalirkan arus menuju lampu sehingga lampu menyala.

Pada gambar 6 dibawah ini adalah contoh saat *google* memerintahkan lampu ruang tamu menyala sesuai dengan perintah yang diterima oleh *Google Nest*. Sedangkan pada tabel 2 menunjukkan kinerja system saat dijalankan seluruhnya.



Gambar 6. Simulasi Lampu Ruang Tamu Menyala

Berikut adalah hasil pengujian menggunakan *google nest* dengan perintah suara sebagai berikut :

Tabel 2. Pengujian menggunakan *Google Nest*

Beban	Perintah	Status Beban	Status Sistem
Lampu Ruang Tamu	Hei <i>Google</i> , nyalakan lampu ruang tamu	Lampu Menyala	Jeda 1 detik
	Hei <i>Google</i> , matikan lampu ruang tamu	Lampu Padam	Lancar
Lampu Kamar	Hei <i>Google</i> , nyalakan lampu kamar	Lampu Menyala	Lancar
	Hei <i>Google</i> , matikan lampu kamar	Lampu Padam	Jeda 1 detik
Lampu Dapur	Hei <i>Google</i> , nyalakan lampu dapur	Lampu Menyala	Lancar
	Hei <i>Google</i> , matikan lampu kamar	Lampu Padam	Lancar

Berdasarkan tabel 2 menunjukan bahwa kinerja sistem mengalami jeda 1 detik. Sedangkan pengujian yang lain lancar tanpa kendala. Kendala tersebut diakibatkan oleh koneksi internet yang kurang stabil. Disamping itu, penggunaan ESP32 ini juga membantu proses pengiriman sinyal yang secara stabil dengan memory yang besar. Sedangkan kecepatan internet yang kurang stabil disini dapat diatasi oleh ESP32 sehingga jeda yang ditampilkan pada pengujian ini hanya 1 detik, tanpa menunggu waktu yang lama dibandingkan dengan penggunaan komponen lain selain ESP32.

V. KESIMPULAN

Miniatur rumah pintar Berbasis IoT Menggunakan *Google Nest* yang awalnya bekerja dengan prinsip on/off seperti saklar dimana saklar bekerja dengan ditekan manual, akan tetapi sistem rumah pintar ini bekerja dengan menggunakan jaringan internet dan perintah suara. Jika jaringan internet kurang stabil, maka terdapat jeda antara perintah suara dengan aksi yang dijalankan atau perintah on/off lampu. Namun pengendalian menggunakan aplikasi *google home* juga sangat diperlukan ketika perintah suara terjadi jeda. Hal ini bukan menjadi eror pada system dan tidak mengurangi efisien dan efektifnya penggunaan aplikasi rumah pintar menggunakan *google nest*. Dari segi manfaat yang diharapkan bagi penggunaan aplikasi rumah pintar ini yaitu dapat mengurangi kontak fisik atau sentuhan langsung yang dapat mengurangi penyebaran Covid-19 dan juga mempermudah manusia mengontrol dan mendeteksi penggunaan lampu dirumah secara real time.

REFERENSI

- [1] A. Aulia, Y. Santosa, and S. Sudrajat, “Pengendali Otomatis Pada Simulasi Instalasi Listrik Rumah Berbasis Smart Relay Yang Terkoneksi Dengan *Google Nest*,” *Pros. Ind. Res. ...*, pp. 4–5, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/2815/2206>.
- [2] A. Sakinah, M. Sazlan, M. Amin, and M. Yunus, “Aplikasi Rumah Pintar bagi Pemantauan dan Pengawasan Elektrik Smart Home Application for Electrical Control and Monitoring,” vol. 2, no. 2, pp. 1541–1554, 2021.
- [3] T. S. Gunawan, I. R. H. Yaldi, M. Kartiwi, and H. Mansor, “Performance evaluation of smart home system using internet of things,” *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 400–411, Feb. 2018, doi: 10.11591/ijece.v8i1.pp400-411.
- [4] T. Malche, “Proceedings of the 5th International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud), I-SMAC 2021,” *Proc. 5th Int. Conf. I-SMAC (IoT Soc. Mobile, Anal. Cloud), I-SMAC 2021*, pp. 65–70, 2021.
- [5] B. K. Sovacool and D. D. Furszyfer Del Rio, “Smart home technologies in Europe: A critical review of concepts, benefits, risks

- and policies,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 120, no. December 2019, p. 109663, 2020, doi: 10.1016/j.rser.2019.109663.
- [6] C. Stolojescu-Crisan, C. Crisan, and B. P. Butunoi, “An iot-based smart home automation system,” *Sensors*, vol. 21, no. 11, pp. 1–23, 2021, doi: 10.3390/s21113784.
- [7] S. Khunchai and C. Thongchaisuratkrul, “Development of Smart Home System Controlled by Android Application,” *2019 6th Int. Conf. Tech. Educ. ICTechEd6 2019*, 2019, doi: 10.1109/ICTechEd6.2019.8790919.
- [10] A. Prihanto, N. Rachmawati, and A. Prapanca, “Smart Garden Automation Dengan Memanfaatkan Teknologi Berbasis Internet Of Things (IoT),” *J. Inf. Eng. Educ. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 55–60, 2021, doi: 10.26740/jieet.v5n2.p55-60.
- [11] B. L. Risteska Stojkoska and K. V. Trivodaliev, “A review of Internet of Things for smart home: Challenges and solutions,” *J. Clean. Prod.*, vol. 140, pp. 1454–1464, 2017, doi: 10.1016/j.jclepro.2016.10.006.
- [12] I. V. Paputungan, M. R. Al Fitri, and U. Y. Oktawati, “Motion and Movement Detection for DIY Home Security System,” *2019 IEEE Conf. Sustain. Util. Dev. Eng. Technol. CSUDET 2019*, pp. 122–125, 2019, doi: 10.1109/CSUDET47057.2019.9214684.
- [13] M. A. Hoque and C. Davidson, “Design and implementation of an IoT-based smart home security system,” *Int. J. Networked Distrib. Comput.*, vol. 7, no. 2, pp. 85–92, 2019, doi: 10.2991/ijndc.k.190326.004.
- [14] A. Iqbal *et al.*, “Interoperable Internet-of-Things platform for smart home system using Web-of-Objects and cloud,” *Sustain. Cities Soc.*, vol. 38, pp. 636–646, 2018, doi: 10.1016/j.scs.2018.01.044.
- [15] A. G. Putrada, M. Abdurrohman, D. Perdana, and H. H. Nuha, “Machine Learning Methods in Smart Lighting Toward Achieving User Comfort: A Survey,” *IEEE Access*, vol. 10, pp. 45137–45178, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3169765.
- [16] D. Pratmanto, F. Fandhilah, and S. A. Saputra, “Rancang Bangun Rumah Pintar Dengan Platform Home Assistant Berbasis Raspberry Pi 3,” *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 7, no. 2, pp. 81–85, 2019, doi: 10.31294/evolusi.v7i2.5715.
- [8] G. Dorai, S. Houshmand, and I. Baggili, “I know what you did last summer: Your smart home internet of things and your iPhone forensically ratting you out,” *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, 2018, doi: 10.1145/3230833.3232814.
- [9] A. J. Perez, S. Zeadally, and J. Cochran, “A review and an empirical analysis of privacy policy and notices for consumer Internet of things,” *Secur. Priv.*, vol. 1, no. 3, pp. 1–15, 2018, doi: 10.1002/spy2.15.